

Textar - Aperçu

Renseignements techniques

Textar fait la différence. En matière de savoir-faire, technologie et service. Depuis 1913, nous travaillons sans compromis à la sécurité sur route. Avec des garnitures de frein qui tiennent leurs promesses. En tant que fournisseur O.E. Premium, nous vous proposons en particulier une chose : une qualité qui satisfait à toutes les exigences. Et qui se distingue par une très longue durée de vie.

TMD Friction Services GmbH
Schlebuscher Str. 99
51381 Leverkusen
info@textar.com
www.textar.com

Textar est une marque déposée de TMD Friction.

TEXTAR®

www.textar.com

TEXTAR®

Renseignements techniques

Aperçu

TMD Friction Services GmbH

Schlebuscher Str. 99

51381 Leverkusen

Téléphone : 02171 703-0

Télécopie : 02171 703-388

E-Mail: info@textar.com

Copyright 2007 ©

TMD Friction Tous droits réservés. Cette brochure ne doit être ni intégralement ni partiellement copiée, photocopiée, reproduite, traduite, ou convertie sous une forme lisible électroniquement ou mécaniquement, sans l'autorisation écrite préalable de TMD Friction.

Sommaire

04	Textar Service Line
05	Critères exigés des garnitures de friction
07	Garniture de frein - Pièce de sécurité
08	Homologation d'une garniture de frein par les pouvoirs publics - Allemagne -
11	Réglementation pour les produits non conformes
13	Assurance qualité lors de la fabrication des garnitures de frein à disque
15	Fiches techniques de sécurité CE
16	Evacuation
17	Définition de la "Friction"
18	Couple maximum de freinage
19	Force de freinage exercée
20	Freins à disque équipant les VP (voitures particulières)
27	Frein à étrier fixe
29	Frein à étrier flottant
31	Frein à chape fermée
33	Durée de vie des garnitures de frein
34	Témoins d'usure des garnitures de frein
36	Changement des garnitures de frein
37	Indications relatives à l'entretien et à la maintenance du système de freinage du véhicule
38	Indications relatives à l'entretien
40	Indication relative aux instructions de montage
41	Instructions particulières pour le montage des garnitures de frein à disque
43	Vidange du liquide de frein
45	Défaillances des freins à tambour de véhicules utilitaires
47	Défaillances des freins à disque de véhicules utilitaires
49	Blocage des freins / Bruits
50	Efficacité insuffisante du freinage
51	Garnitures de frein à tambour VU – Témoin d'usure –
52	Garnitures de frein à tambour VU – Poche d'usure –
53	Evaluation de l'endommagement de garnitures de frein à tambour
55	Démontage des garnitures de frein à tambour sur véhicules utilitaires
56	Contrôle des mâchoires de frein
57	Montage des garnitures de frein à tambour sur véhicules utilitaires
59	Mesure de l'épaisseur des garnitures de freins à tambour sur véhicules utilitaires
60	Rivetage avec précontrainte
61	Rivets et pressions de rivetage préconisés
62	Schéma de montage pour les garnitures de freins à épaisseur décroissante
63	Instructions de rectification de garnitures de freins à tambour VU
64	Garnitures de frein à tambour avec couronne

Sommaire

- 65 Notice de montage des garnitures de frein à tambour N° WVA 19758
- 66 Réglage des garnitures de frein à tambour N° WVA 19758
- 67 Schéma de montage pour garnitures de frein à tambour Rockwell
- 68 Instructions générales de montage pour les garnitures de frein à disque VU
- 69 Suppression des plaquettes d'isolation thermique sur les freins Lucas D 3 + Elsa
- 70 Mesures secondaires
- 71 Procédure de liaison des garnitures de frein à disque pour véhicules utilitaires
- 72 Cotes de rectification et épaisseurs des disques de freins et des garnitures de frein à disque pour VU
- 73 Tableau des matériaux de friction pour les garnitures de frein à tambour - VU
- 74 Tableau des matériaux de friction pour les garnitures de frein à disque - VU
- 75 Notes

Textar Service Line



Textar Service Line... Votre contact direct avec le constructeur ! Numéro de téléphone

+49 (0) 2171 / 703397

Les jours ouvrables, nous répondons à vos questions sur tout ce qui a trait au produit et à la technique. Mais vos conseils et suggestions basés sur la pratique sont également intéressants et utiles pour nous.

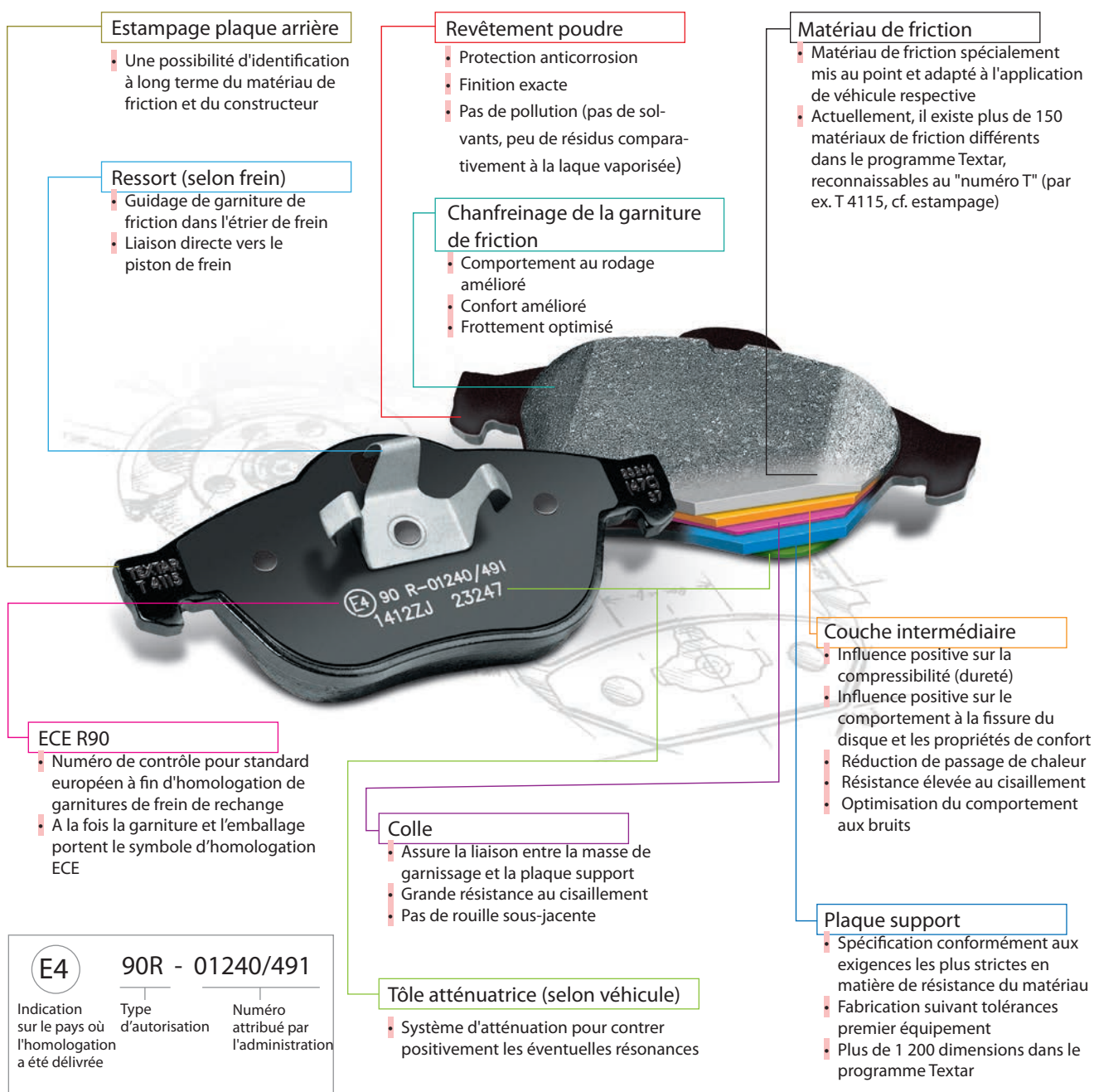
www.textar.com

Vous trouverez d'autres renseignements techniques sur notre site Internet www.textar.com.

Critères exigés des garnitures de friction

Comme indiqué dans le livre "Garnitures de freins pour véhicules" publié par Textar : "La diversité des recettes des garnitures de freins, représente un compromis entre les propriétés escomptées et celles réellement obtenues. Pour la composition d'une garniture de frein, il convient donc de trouver un compromis acceptable tant pour les exigences clients que pour la technologie de fabrication. Afin de résoudre ce problème, l'expérience et un certain doigté sont déterminants.

De ce point de vue, il est compréhensible qu'une recette de fabrication fasse partie de nos secrets les mieux protégés. La "matière" à partir de laquelle les garnitures de friction sont fabriquées n'est par contre pas un secret. Elle peut se composer des matières premières suivantes : liants (sous forme de résine et caoutchouc), charges organiques et anorganiques (telles que craie, oxyde d'aluminium), lubrifiants (à base de graphite ou poudre de coke) et métaux (à base de laine d'acier ou poudre).



Les différents additifs et la matrice composés de jusqu'à 25 ingrédients forment le matériau de la garniture de frein proprement dite.

Naturellement, il est possible de faire beaucoup plus simple. En mélangeant les trois composants suivants : 30 % de laine d'acier, 55 % de coke de pétrole et 15 % de résine liante, donc avec seulement trois composants, on obtient une matière offrant un coefficient de friction élevé, mais sans confort. Ce confort ne peut être atteint que par des mélanges complexes formant la recette idéale d'une garniture. Ceci nécessite un niveau de compétence élevé.

Les paramètres techniques, tels que mélange, pressage et durcissement exigent d'autre part un certain savoir-faire. De plus, notons que la répartition homogène et la consolidation de toutes les matières premières pendant les phases de mélange et de pressage, ont une grande importance pour les propriétés de la garniture. Le choix du mélangeur approprié et la chronologie d'utilisation des ingrédients lors de la mise en oeuvre des mélanges, relèvent des « plus grands secrets » des fabricants de garnitures de freins.

Voici quelques critères déterminants dans la fabrication de garnitures de freins :

Procédure d'homologation

Les matériaux de friction sont classés en quatre groupes principaux. Chacun d'entre eux possède sa propre histoire, représente une philosophie de produit individuelle et couvre un certain besoin de marché.

A) Les matériaux de friction semi-métalliques sont utilisés principalement sur le marché intérieur des Etats-Unis. Comme leur nom le dit bien, ils reçoivent une proportion importante de fibres d'acier. Le coefficient de friction est d'environ 0,35, le matériau ne résiste pas très bien à la chaleur, mais son indice d'usure est faible, ce qui épargne le disque. En règle générale, un faible coefficient de friction a pour effet un bon comportement acoustique. La proportion élevée de fibres d'acier autorise une gamme de prix réduite.

B) Les matériaux de friction sans acier sont typiques sur le marché japonais. Les propriétés de cette catégorie de matériaux sont comparables à celles de la catégorie A. Le matériau ne contient toutefois pas de fibres d'acier et le mélange des matériaux est très onéreux.

C) La philosophie européenne en matière de matériaux de friction mise sur les NAO (Non Asbestos Organics = matières organiques sans amiante). Selon le domaine d'application, ces matériaux ont un coefficient de friction entre 0,35 et 0,5 et leur pourcentage de fibres d'acier est faible. Côté coûts de fabrication, les matériaux se situent entre les catégories A) et B), le comportement au freinage étant toutefois le plus efficace. Contrairement aux catégories A) et B), les matériaux NAO satisfont toujours aux normes européennes prescrites par le législateur.

D) Les matériaux de friction en céramique contiennent, comme leur nom l'indique, une certaine proportion de fibres céramiques, mais nous ne les traitons pas dans le cadre de la présente

Les matériaux que nous avons testés montrent une réaction de la pédale et une capacité de freinage extrêmement faibles, ce qui a amené notre clientèle à les refuser. Elles ne satisferaient pas non plus de toutes manières aux exigences européennes en matière de législation et luttent déjà pour obtenir leur homologation conformément à la norme FMVSS135 en vigueur aux Etats-Unis. TMD va cesser de s'intéresser à cette famille de matériaux.

E) Les matériaux de friction frittés sont fabriqués pour les applications spéciales telles que les motocycles, les applications industrielles et les véhicules sur rails.

Pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires, TMD offre les groupes de matériaux A) à C) en fonction des domaines d'application et des besoins des marchés.

Pour la sécurité

1. Rodage
2. Coefficient de friction à froid
3. Coefficient de friction dynamique
4. Coefficient de friction à températures élevées
5. Coefficient de friction après températures élevées
6. Coefficient de friction en milieu humide
7. Coefficient de friction en milieu salin
8. Coefficient de friction à pression constante
9. Coefficient de friction statique
10. Coefficient de friction en marche arrière
11. Croissance et contraction
12. Compressibilité
13. Conduite de la chaleur
14. Résistance (fissures, arrachements)
15. Inflammabilité
16. Résistance à la corrosion
17. Résistance à la flexion

Pour le confort

18. Bruits
19. Vibrations du véhicule
20. Comportement de la pédale de frein
21. Odeur
22. Formation de fumée
23. Force requise à l'actionnement de la pédale de frein
24. Encrassement des roues
25. Pollution due à l'usure

Pour la rentabilité

26. Usure de la garniture de friction
27. Usure du contre-matériau
28. Poids
29. Coûts de production

Pièce de sécurité - Garniture de frein

Les garnitures de freins font partie intégrante d'un frein. Leur coefficient de friction entre actuellement dans le calcul de la puissance de freinage μ (valeur de friction). Les contre-matériaux de la garniture de frein sont généralement constitués de fonte grise, conforme aux normes en vigueur.

Le choix de la garniture de frein s'opère en fonction de son coefficient de frottement. Le matériau choisi influe directement sur, entre autres, la température du tambour de frein, la vitesse de glissement, la pression d'utilisation déterminant ainsi la puissance de freinage etc. Les différentes valeurs de friction influent donc également sur la puissance des freins.

Pour déterminer le modèle de frein d'un véhicule, il faut tenir compte de la charge par essieu et du coefficient de frottement.

Ce qui est déterminant pour la puissance de freinage, c'est non seulement le coefficient de friction mais également le rattrapage automatique. Plus le rattrapage automatique est important, plus les variations de la valeur de friction des garnitures de freins sont prononcées. Tandis que les freins à tambours disposent, selon le type, d'un rattrapage automatique variable, pour les freins à disque ce n'est le cas que très rarement.



Il ne faut donc utiliser que des garnitures de frein contrôlées et homologuées.

Homologation d'une garniture de frein par les pouvoirs publics - Allemagne -

Procédure d'homologation

La garniture de frein, en tant que composant essentiel de la construction du système de freinage, fait partie des pièces de sécurité d'un véhicule. C'est pour cette raison que les garnitures de frein sont soumises aux réglementations légales et nécessitent une homologation par les pouvoirs publics.

Lors de la sortie d'un nouveau véhicule, celui-ci doit obtenir une autorisation de mise en circulation. Celle-ci est délivrée sous forme d'une AUTORISATION GENERALE D'UTILISATION, conformément au § 20 StVZO, délivrée par l'Office fédéral sur la circulation des véhicules automobiles (Kraftfahrt-Bundesamt - KBA). Le service de contrôle du type du TÜV (Service de contrôle technique allemand) contrôle auparavant si toutes les exigences légales sont respectées pour ce type de véhicule. Les garnitures de frein contrôlées sont comprises dans le rapport de type et de ce fait, sont autorisées à être utilisées dans ce type de véhicule.

Les véhicules produits en petites séries, sont homologués par des procédures individuelles conformément au § 21 StVZO. Ils doivent en outre être présentés au TÜV local (service des mines) pour être contrôlés. Les critères sont identiques à ceux d'un contrôle du type du véhicule. Les garnitures en place lors du contrôle sont autorisées pour ce véhicule.

Changement des garnitures de frein

Après un certain temps d'utilisation du véhicule, les garnitures de freins doivent être remplacées par des garnitures identiques à celles montées d'origine. Le § 19, Alinéa 2, StVZO stipule que l'homologation d'un véhicule n'est plus valable si certaines pièces sont modifiées ou si des pièces de rechange non autorisées sont utilisées. Les garnitures de freins font partie des pièces qui nécessitent une homologation.

Si des pièces de rechange d'origine (OE) provenant du fabricant du véhicule sont utilisées, l'homologation du véhicule reste valable, car ces pièces sont homologuées. Les garnitures de freins d'origine sont identifiées par le logo du fabricant du véhicule et normalement par la désignation du type de la garniture de frein. Généralement, ces pièces de rechange d'origine ne portent pas de marques officielles, ni de numéros d'homologation.

En cas d'incertitude quant à l'homologation d'une garniture de frein, il est possible de s'adresser au fabricant du véhicule ou éventuellement aux services des mines (TÜV).

La carte grise ne comporte aucune information relative aux garnitures de freins.



Homologation d'une garniture de frein par les pouvoirs publics - Allemagne -

Homologation des garnitures de freins par une autorisation d'exploitation générale des pièces

Le § 22 StVZO permet une autre possibilité d'homologation des garnitures de freins. Le fabricant peut obtenir une autorisation d'exploitation générale pour une garniture de frein (matériau de friction et dimensions déterminés) pour l'utilisation sur certains véhicules. A cet effet, des contrôles sont effectués par les services des mines sur la base des mêmes critères que ceux appliqués pour le contrôle d'un type de véhicule. Cela revient à dire que ces garnitures de freins de rechange contrôlées répondent aux mêmes exigences de sécurité que les garnitures d'origine.

Les garnitures de frein pourvues d'une autorisation d'exploitation générale des pièces sont identifiées comme suit :

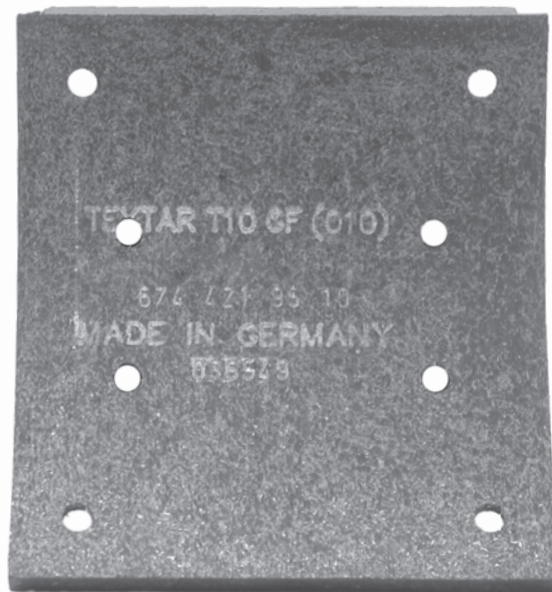
- Fabricant ou Logo du fabricant de garnitures de freins
- Type (désignation du matériau de friction)
- Numéro de garniture (généralement numéro du produit / WVA)
- Code du type (numéro KBA de l'Office fédéral sur la circulation des véhicules automobiles).

L'identification (par tampon ou estampage) se trouve pour les garnitures de freins à disque sur le support métallique et sur les garnitures de freins à tambour sur la tranche et/ou sur la face intérieure.

L'emballage comporte les indications concernant les types de véhicules pour lesquels la garniture est dédiée.

Le mode d'emploi comprend des instructions de montage qui doivent être scrupuleusement respectées lors d'un montage effectué par des non-professionnels.

Le montage de pièces de sécurité, telles que les garnitures de freins, ne doit être effectué que par des personnes qualifiées.



Informations pour l'homologation des pièces pour les garnitures de frein de rechange conformément à la réglementation ECE N°90

La réglementation ECE N°90 élaborée par un groupe de travail ECE a été publiée officiellement en automne 1992.

Cette réglementation s'applique à la fois pour le changement des garnitures de freins à disque et des mâchoires complètes sur les véhicules allant jusqu'à 3,5 t (y compris camionnettes et remorques).

Les réglementations ECE sont reconnues volontairement par les états de l'UE et d'autres états européens (p. ex. Europe de l'Est) et transposées dans leurs législations respectives.

Nos homologations délivrées à ce jour par le KBA d'après le § 22 StVZO, respectent le contenu de cette réglementation. L'obtention d'une homologation ECE, ainsi qu'un N° KBA assure pour la garniture concernée une protection légale vis-à-vis du client et du fournisseur, c'est-à-dire que le véhicule ne perd pas son homologation lors du montage des garnitures. Les garnitures homologuées sont considérées par la loi comme identiques à celles fournies par des garages agréés. Comme la réglementation ECE, contrairement à l'approbation KBA (valable uniquement en Allemagne) peut être utilisée dans toute l'Europe, TMD Friction GmbH a commencé mi-1993 à suivre les directives ECE. C'est ainsi que la toute première autorisation ECE nous a été attribuée le 19.07.1993 sous le N°E4-90R- 00001/001.

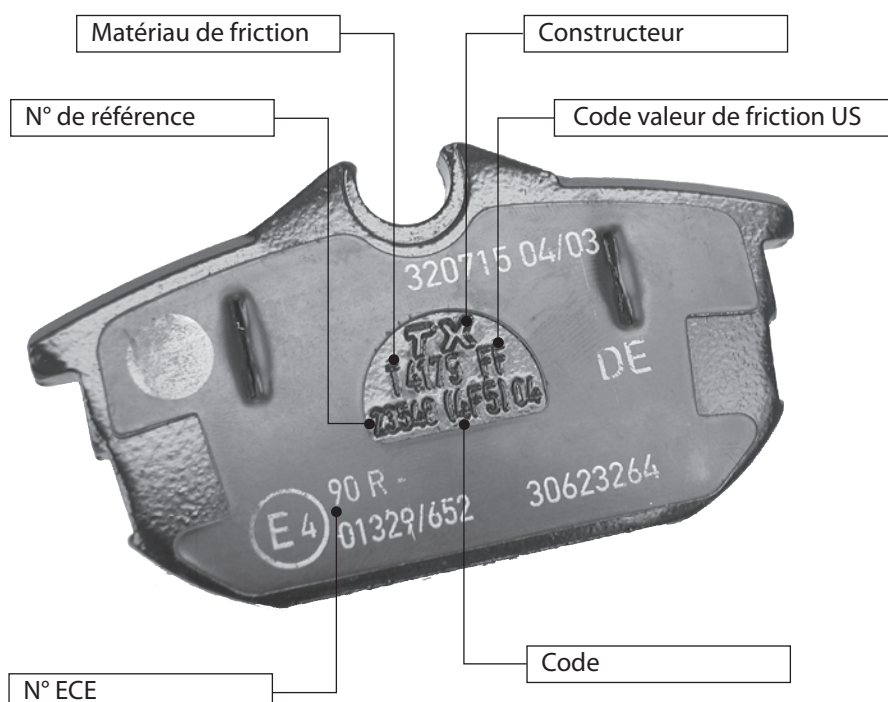
L'élément le plus important pour le marché des pièces de rechange est la prise en compte des éléments concernés dans la réglementation ECE 90 du droit UE décrit dans la directive 98/12/CE du 27.01.98. Elle prévoit qu'à partir du 31.03.2001, que les garnitures de freins de rechange pour les véhicules contrôlés suivant cette directive UE, doivent posséder une autorisation légale conformément aux exigences de l'annexe XV de cette directive.

Cette exigence n'est cependant valable que pour les véhicules ayant un poids total autorisé inférieur à 3,5 t, les poids lourds, les autobus et les remorques ne sont pas concernés (pour ceux-ci est toujours appliqué le droit national). Sont donc principalement concernées toutes les voitures particulières récentes, les camionnettes et les remorques légères.

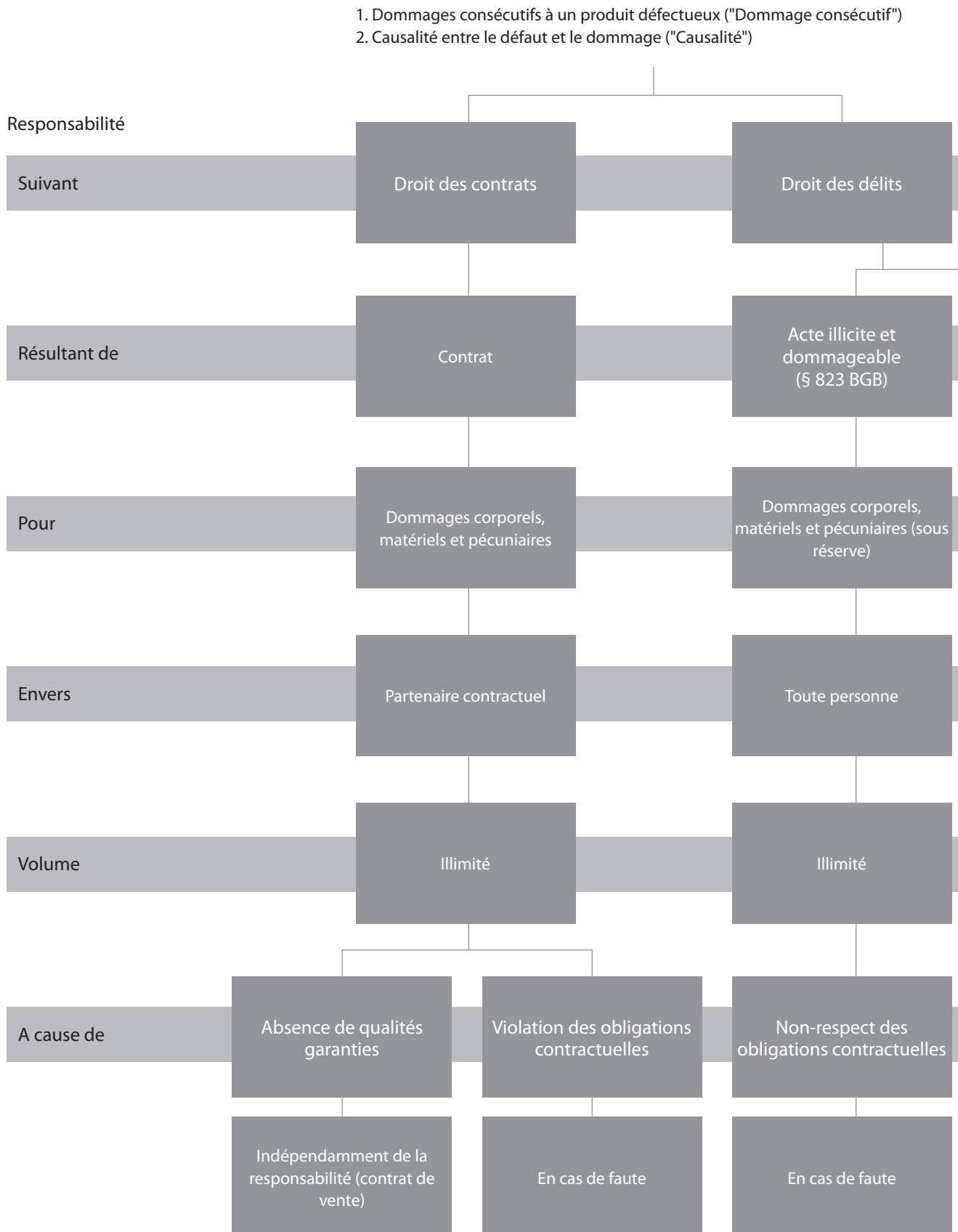
Il existe une alternative aux homologations suivant la directive UE (identifiable par un petit e dans le numéro d'autorisation). En effet, les homologations ECE concernées d'après la réglementation 90 sont légalement reconnues.

Les fabricants de garnitures sont donc obligés de faire homologuer toutes les garnitures. Dans le cas contraire, plus aucune vente au-delà de la période de transition ne sera possible.

Lors de la sortie d'un nouveau produit, la Société TMD Friction GmbH prend systématiquement en compte la phase d'homologation.



Principes de la responsabilité pour les produits non conformes



Responsabilité

Suivant

Loi sur la responsabilité
des produits

Résultant de

Dommages corporels

Dommages matériels (non
pécuniaires)

Pour

Toute personne

Utilisateurs privés ou
consommateurs

Envers

Jusqu'à
85.000.000 euros par sinistreFranchise à la charge du
sinistré d'un montant
s'élevant à 500 euros

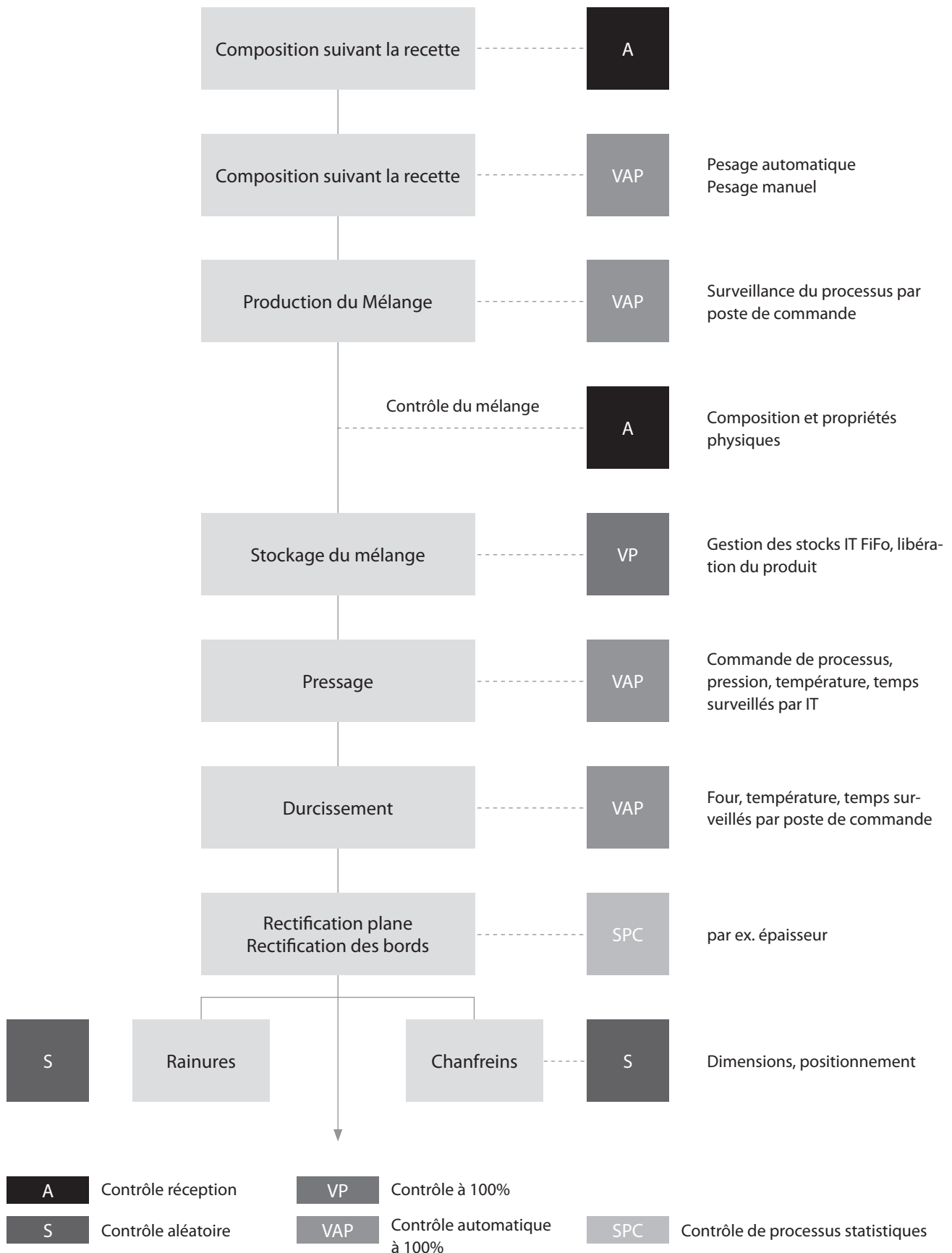
Volume

Produit défectueux

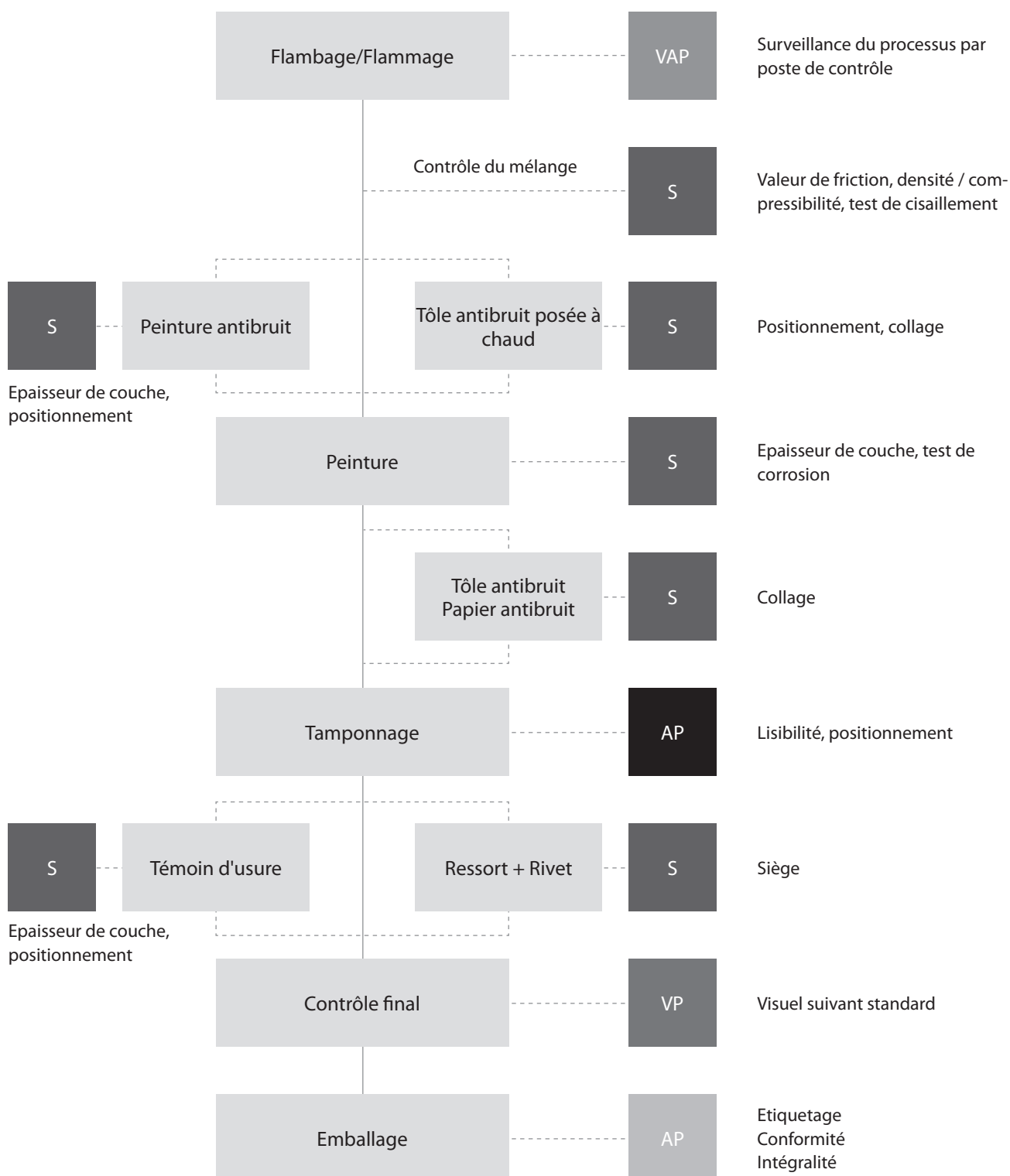
A cause de

Indépendamment de la
responsabilité

Assurance de la qualité pour la fabrication des garnitures de frein à disque



Assurance de la qualité pour la fabrication des garnitures de frein à disque



A Contrôle réception

VP Contrôle à 100%

S Contrôle aléatoire

VAP Contrôle automatique à 100%

AP Contrôle par attributs

Fiches techniques de sécurité CE

Fiches techniques de sécurité CE

Les fiches techniques de sécurité CE (directive CE ...) renseignent sur les dangers potentiels susceptibles de se produire lors de l'entretien et de la maintenance des garnitures de frein des véhicules. Ces fiches techniques de sécurité CE peuvent être demandées à votre concessionnaire. (Remarque : lire le mode d'emploi VRI - Fédération de l'industrie des garnitures de friction)

TMD
FRICITION

EG-Sicherheitsdatenblatt
gemäß 91/155/EWG; 93/112/EG

T 456

Druckdatum: 14.10.2003 überarbeitet am 27.11.2002 Seite 1/4

1. Stoff-/Zubereitungs- und Firmenbezeichnung

1.1 Angaben zum Produkt
Handelsname: TMD Friction - Bremsbeläge für Kraftfahrzeuge T 456

1.2 Angaben zum Hersteller/Lieferanten
1.2.1 Hersteller/Lieferant: TMD Friction GmbH
Straße/Postfach: Schlebuscher Str. 99
Nat.-Kennz./PLZ/Ort: 51381 Leverkusen
Telefon: 02171 / 703-0 Telefax: 02171 / 703-427
1.2.2 Auskunftgebender Bereich: Arbeitssicherheit Telefon: 02171 / 703-860
1.2.3 Notfallouskunft: Notfallnummer 02171 / 703-0

2. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

2.1 Chemische Charakterisierung: Erzeugnis

2.1.1 Beschreibung: Dieses Reibmaterial ist ein Vielkomponentensystem, gebunden durch Harze und Kautschuke, die in ausgehärteter bzw. vulkanisierter Form vorliegen.

2.1.2 Gefährliche Inhaltsstoffe:

2.1.3 CAS-Nr.	Bezeichnung nach EG-Richtlinie	2.2.2.2 Gehalt	2.2.2.3 Einheit	Kennb.	R-Sätze	S-Sätze
142844-00-6	Keramikfasern	3	m%	T	38, 49	45, 53
7440-50-8	Kupfer	<20	m%		nicht anwendbar	

Erläuterung der R-Sätze: R38= Reizt die Haut; R49= Kann Krebs erzeugen beim Einatmen.
Erläuterung der S-Sätze: S45= Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt zuziehen (wenn möglich dieses Etikett vorzeigen).
S53= Exposition vermeiden - vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.

2.1.4 zusätzl. Hinweise: Beim Umgang mit Reibbelägen, insbesondere bei der mechanischen Bearbeitung sowie bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten kann Feinstaub mit gesundheits-schädlichen Bestandteilen entstehen.

3. Mögliche Gefahren

3.1 Gefahrenbezeichnung: Fertigprodukt (Erzeugnis) nicht kennzeichnungspflichtig.

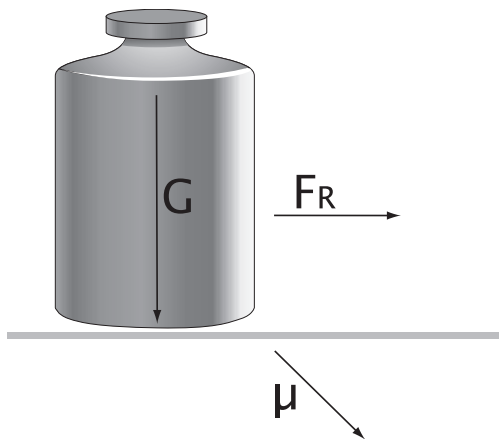
3.2 Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt: Vom Produkt gehen bei sachgemäßem Umgang soweit bisher bekannt keine Gefahren für Mensch und Umwelt aus.

Evacuation

Garnitures de frein	Les garnitures de frein Textar sont évacués suivant le code de déchets 160112. Chemins d'évacuation : Recyclage ou Après consultation de l'entreprise d'évacuation / de l'administration : Recyclage avec de la ferraille (SBB) ou Evacuation en décharge.
	Les garnitures de frein de provenance inconnue doivent être évacuées suivant le code de déchets 160111.
Disques/tambours de frein	sont évacués suivant le code de déchets 160117 "Ferraille". Chemins d'évacuation : Recyclage
Liquide de frein	est évacué suivant le code de déchets 160113 "Liquide de frein". Chemins d'évacuation : Traitement ou Elimination comme déchets assujettis à un contrôle particulier

Définition de la "Friction"

La valeur de friction dépend de l'appariement des matériaux des surfaces de contact, et non pas de leurs surfaces efficaces !

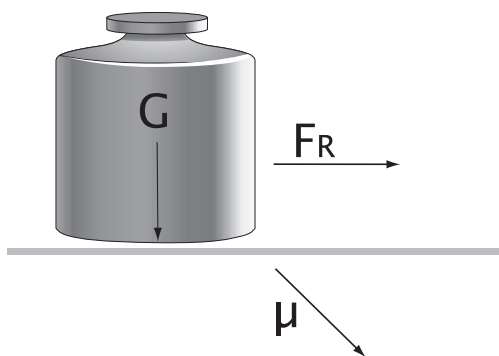


Formule :

$$\mu = \frac{F_R}{G}$$

$$\mu = \frac{40 \text{ N}}{100 \text{ N}}$$

$$\mu = 0,4$$



Formule :

$$F_R = \mu \times G$$

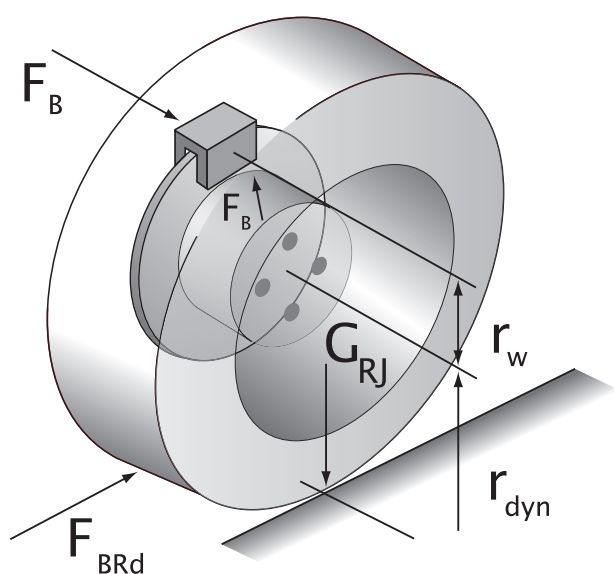
$$F_R = 0,4 \times 100 \text{ N}$$

$$F_R = 40 \text{ N}$$

F_R = Force de friction en N	40 N
G = Poids en N	100 N
μ = Coefficient de friction (valeur de friction)	0,4

Couple de freinage maximal

Le couple maximal de freinage et le couple maximal transmissible de la roue sont égalisés afin de déterminer la force maximale de freinage.



Formule :

G_{Rd} = Poids de la roue

F_B = Force maximale de freinage

M_{BBr} = Couple de freinage maximal

M_{BRd} = Couple maximal transmissible de la roue

r_{dyn} = Rayon dynamique du pneu

r_w = Rayon efficace de freinage

μ = Valeur de friction garniture de frein

μ_{hf} = Adhérence pneu

$$M_{BRd} = \mu_{hf} \times G_{Rd} \times r_{dyn}$$

$$M_{BBr} = \mu \times F_B \times r_w$$

$$F_B = G_{Rd} \times \frac{r_{dyn}}{r_w} \times \frac{\mu_{HF}}{\mu}$$

Formule :

$$G_{Rd} = 3000 \text{ N}$$

$$r_{dyn} = 304 \text{ mm}$$

$$r_w = 160 \text{ mm}$$

$$\mu_{HF} = 0,8$$

$$\mu = 0,35$$

$$F_B = 3000 \times \frac{304}{160} \times \frac{0,8}{0,35} = 13\,000 \text{ N}$$

Force de freinage transmissible

	μ_{HF} sec	μ_{HF} mouillé	μ_{HF} gelé
Asphalte	0,8	0,5	<0,2
Béton	0,6	0,4	<0,2
Petit pavage	0,6	0,3	<0,2



La force de freinage ne peut pas être augmentée à volonté, l'adhérence des roues ne doit pas être dépassée !

Formule :

F_B = Force de freinage maximale possible

μ_{HF} = Adhérence

F_U = Force tangentielle sur la roue

$$F_B = \frac{F_U}{\mu_{HF}}$$

Freins à disque dans les voitures particulières

Critères exigés d'un système de freinage

De par les multiples sollicitations possibles dans la pratique, les systèmes de freinage varient selon les catégories de véhicules. Même si elles ont la même fonction, les mêmes pièces peuvent avoir des dimensions et une apparence totalement différentes. Les éléments des freins constituent des pièces de sécurité, au même titre que la direction et les pneus du véhicule. Toutes ces pièces sont soumises à des exigences particulièrement sévères, fixées par la législation et les fabricants automobiles.

Tous les véhicules doivent être équipés d'un double système de freinage, c'est-à-dire d'un circuit avant indépendant du circuit arrière du véhicule. Leur fonctionnement doit également être indépendant.

Le système de freinage est divisé en 3 groupes, remplissant les conditions suivantes :

1. Système de freinage de service

Le système de freinage de service est le système de freinage principal et agit simultanément sur les 4 roues lors de l'actionnement de la pédale de frein. Il doit pouvoir décélérer le véhicule dans toutes les conditions de service.

2. Système de frein de stationnement

Il maintient le véhicule à l'arrêt en stationnement.

3. Système de freinage auxiliaire

En cas de défaillance complète ou partielle du système de freinage principal, il faut pouvoir amener le véhicule à l'arrêt avec un certain retard, au moyen du système de freinage auxiliaire.

Ces réglementations légales sont valables pour l'ensemble du système de freinage. Ainsi toutes les pièces de freinage doivent satisfaire aux exigences définies.

Elles énoncent entre autre le fait que même sous des charges thermiques importantes, aucune défaillance (grippage du frein et blocage des roues) du système de freinage liée à la température trop élevée du liquide de frein ne doit se faire ressentir. La sollicitation des freins des roues aux arrêts consécutifs à des vitesses élevées ou à de longues montées de cols est extrêmement importante. Les disques de freins peuvent atteindre des températures dépassant 750° C. Cependant l'efficacité du freinage, ainsi que son confort, ne doivent en rien être altérés de manière excessive.

Les réglementations mentionnées, les conditions de service extrêmes, sans oublier les intempéries (humidité, saleté et sel de déneigement) et les phénomènes de vieillissement, exigent un entretien et une maintenance soignés du système de freinage.

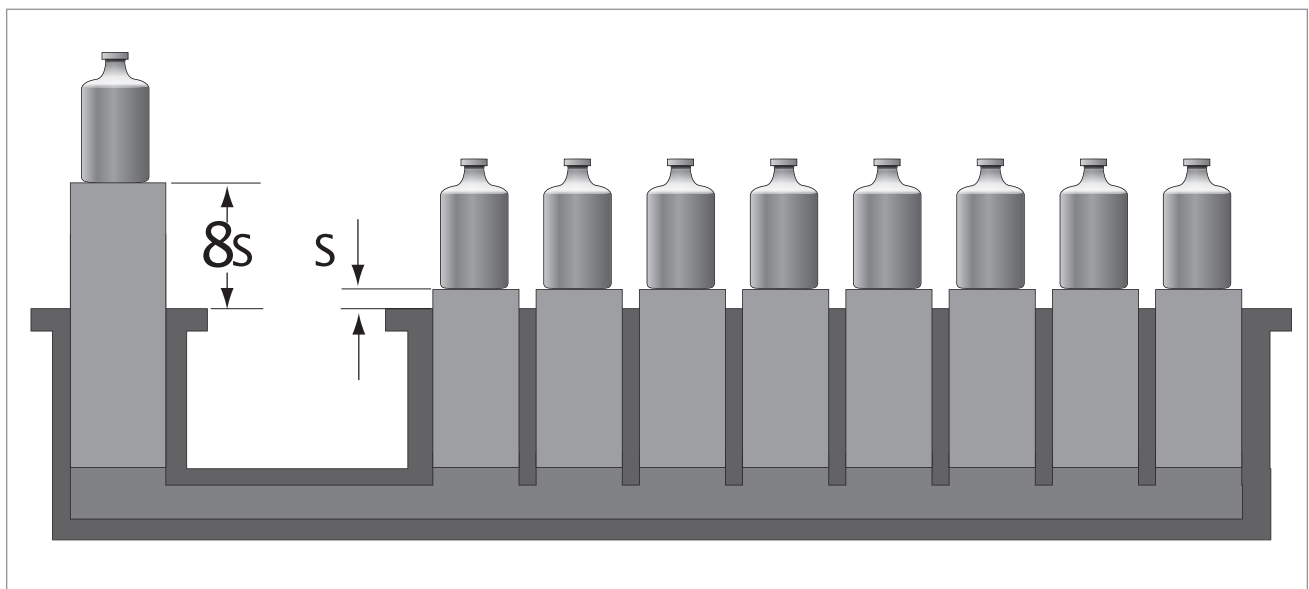
Freins à disque dans les voitures particulières

Fonction du frein à disque hydraulique

De manière générale, la "transmission hydraulique" offre les meilleurs résultats, aussi bien au niveau du temps de réponse, du temps de montée en pression, que de la transmission homogène des forces, cependant elle offre une possibilité d'actionnement sensible.

Le freinage simultané de toutes les roues (freinées) est possible en raison de la "loi de Pascal" : "La pression exercée sur un liquide enfermé est transmise de manière homogène dans toutes les directions."

La pression hydraulique est générée dans le cylindre de frein principal, en actionnant la pédale de frein. Elle agit (dans le système fermé) sur les cylindres de roues ou sur les pistons des étriers de frein. La pression agissant sur les pistons de l'étrier de frein génère ainsi une force d'application, par laquelle les garnitures de freins sont pressées contre le disque de frein en rotation.



Formule :

$$\text{Pression du liquide (P)} = \frac{\text{Force (t)}}{\text{Surface de la section transversale (s)}}$$

Système de freinage conventionnel

Avec les systèmes de freinage conventionnels, l'opération de freinage est initiée exclusivement en actionnant la pédale de frein. Cette pression est convertie en pression hydraulique dans le cylindre de frein principal, le liquide de frein servant de fluide de transfert entre le cylindre de frein principal et les freins des roues.

Système de freinage électronique

Système antiblocage (ABS) : Le premier système de freinage électronique a vu le jour à la fin des années 1970. La tâche de l'ABS consiste à empêcher le blocage des roues en cas de freinage à fond afin de conserver la dirigeabilité du véhicule.

Comme les systèmes de freinage conventionnels, l'ABS comprend également une liaison mécanique/hydraulique entre la pédale de frein et les freins des roues, mais l'ABS a en plus un groupe hydraulique, les électrovannes étant commandées par voie électronique. Ces vannes servent à réguler sélectivement la pression de freinage en cas de patinage des pneus pour empêcher un blocage.

L'ABS a été en permanence perfectionné (et l'est encore) et équipe entre-temps de série presque tous les véhicules.

Le frein électrohydraulique SBC

Le contrôle de freinage (Sensotronic Brake Control - SBC) représente une nouvelle génération de systèmes de freinage.

Le contrôle de freinage saisit par voie électronique la course de la pédale et l'évalue dans un appareil de commande. C'est de là que vient le terme "brake by wire" - freinage électronique. En fonction des conditions de conduite, le groupe hydraulique commande individuellement la pression de freinage de chaque frein de roue via des électrovannes. Le fluide de transfert hydraulique est ici le liquide de frein.

Contrairement au système de freinage conventionnel avec ABS, la liaison mécanique/hydraulique entre la pédale de frein et le frein de roue n'existe qu'en cas de panne du système électronique. Des appuis nettement plus forts sur la pédale sont ce faisant nécessaires.

Frein électromécanique EMB

Un nouveau système de freinage va marquer l'avenir : l'EMB (frein électromécanique) ne fonctionne plus de manière hydraulique, mais électromécanique, sans liquide de frein. Des servomoteurs à haut rendement se chargent ici du serrage du frein de roue, assurant ainsi le freinage. Avec ce système, la liaison entre la pédale de frein et le frein de roue se fait toujours par voie électronique.

Systèmes de conduite dynamique électroniques avec intervention du frein

Les perfectionnements du système ASB ont amené le système ASR (système antipatinage). Ce système empêche le patinage des roues (sur les revêtements de chaussée également) entre les freins de roue côté gauche et côté droit au moment de l'accélération. La dynamique de conduite s'en trouve améliorée. L'ASR n'est pas un système de freinage à proprement parler. Il peut cependant intervenir dans le système de freinage quand une roue tend à patiner.

Un autre système contribuant à la dynamique de conduite est l'ESP (programme de stabilité piloté par électronique), qui empêche le dérapage d'un véhicule dans les limites physiques. Ce système intervient lui aussi dans le système de freinage pour stabiliser le véhicule.

Freins à disque dans les voitures particulières

Fonctions électroniques supplémentaires avec intervention du frein

Les progrès permanents du traitement électronique de données permet de nouvelles fonctions supplémentaires susceptibles d'être intégrées dans les systèmes de freinage et de conduite dynamiques électroniques. Exemple :

- Quand un freinage à fond est initié de manière trop hésitante resp. quand l'appui sur la pédale est trop faible, le freinage à fond est assisté par l'assistant de freinage (BA) et la pression est augmentée.
- Une autre assistance électronique est proposée par la répartition électronique des forces de freinage (EBV). A cet effet, la force de freinage du frein d'essieu AR est générée pour garantir la meilleure répartition de forces de freinage possible entre l'essieu AV et l'essieu AR.
- En outre, le contrôle de descente de pentes (Hill Descent Control HDC) peut être utilisé. Ce système freine automatiquement le véhicule dans les descentes particulièrement fortes.
- Hill Hold Function. Cette fonction empêche de rouler un véhicule immobilisé dans une pente. Le frein est automatiquement serré et il n'est desserré que lors de l'appui sur la pédale des gaz.
- La conduite dans les embouteillages et le freinage à sec des disques de frein en cas d'humidité sont commandés électroniquement lorsque le frein n'est pas actionné pendant une période prolongée, ceci garantissant un raccourcissement de la distance de freinage en service normal.

L'effet de freinage est donc déterminé par la pression d'application sur les garnitures. L'effet de freinage, et donc la pression hydraulique générée, est donc déterminé par la pression d'application sur les garnitures.

Sur le frein à disque, le piston coulissant est rendu étanche par rapport au boîtier de l'étrier de frein par une bague d'étanchéité (cf. Figure 1).

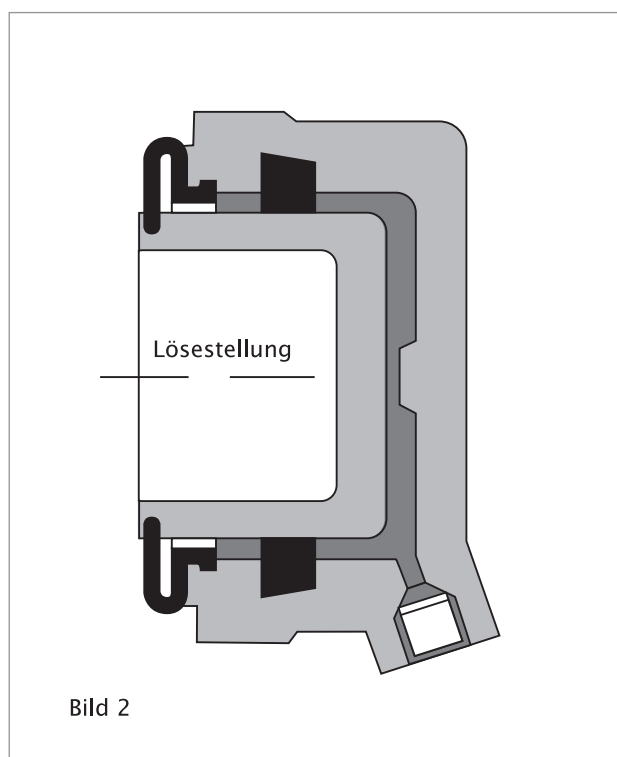
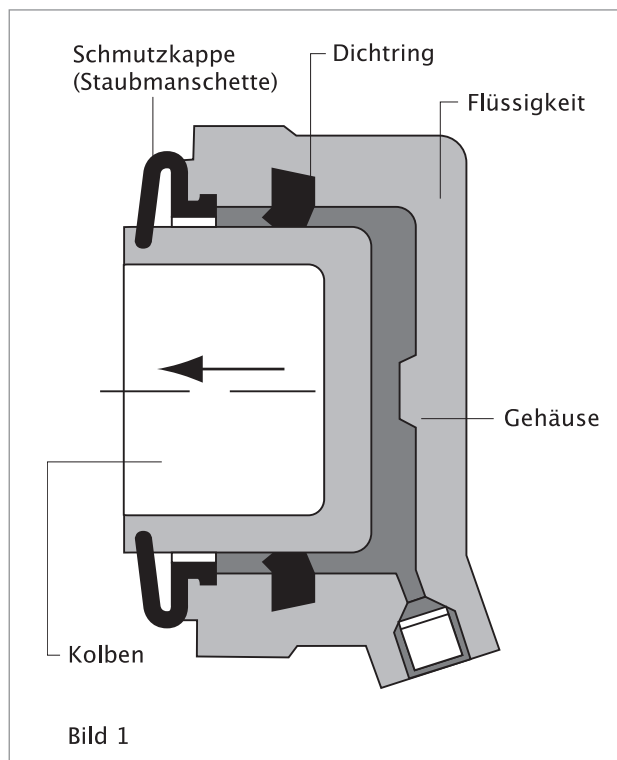
Cette bague d'étanchéité précontrainte qui entoure le piston de l'étrier, sert d'une part à ramener le piston après la décompression ("Rollback") et d'autre part, à assurer le réglage automatique du jeu pour frein, devenu trop important, lors de l'usure des garnitures. Lors de la décompression, le piston retourne dans sa position initiale par une force de tension arrière ("Rollback").

Afin d'éviter lors de la marche non freinée, une augmentation du jeu pour frein par la distorsion du disque, le voilage excessif du disque ou des vibrations importantes, il est possible d'imposer un décalage minimum du piston vers le boîtier de l'étrier. En raison de l'effet "Knockback", le piston est toujours remis dans sa position initiale (cf. Figure 2).

Si le jeu pour frein devient plus important (à cause de l'usure), le piston doit parcourir une distance plus grande qu'avec des garnitures neuves. Le piston glisse à travers la bague d'étanchéité, car sa force de tension arrière est devenue inférieure à la force de friction.

Le rajustement se fait donc progressivement suivant l'usure.

Pour empêcher l'encrassement des surfaces du piston et du cylindre (poussières de la route, usure des garnitures, projections d'eau etc.), il y a en plus un capuchon de protection (appelé aussi manchette antipoussière). Il faut toujours faire attention à ce qu'il soit en parfait état et mis en place correctement. Chaque étrier de frein nécessite l'utilisation de 2 plaquettes de freins ou encore 4 garnitures de freins à disque par essieu.



Freins à disque dans les voitures particulières

Les types d'étriers de frein et leur fonctionnement

En construction automobile, 3 types d'étriers de frein sont employés pour les systèmes de freins à disque :

1. Frein à étrier fixe
2. Frein à étrier flottant
3. Frein à chape fermée

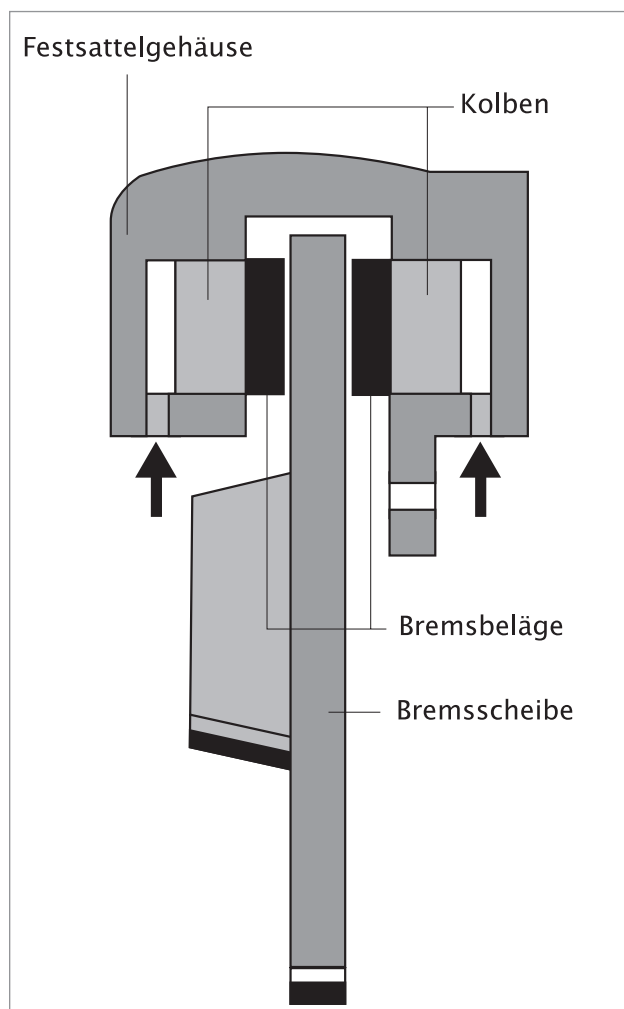
Ces 3 types d'étriers peuvent aussi être utilisés comme étriers de frein "combinés". Cela signifie que les étriers sont utilisés aussi bien pour le frein principal normal (actionnement hydraulique) que pour le frein de stationnement ou auxiliaire (actionnement mécanique).

Ainsi, le poids de grosses pièces, lourdes (p. ex. petit frein à tambour, frein à main) est économisé sur le frein de stationnement, pour les véhicules équipés de quatre freins à disque. Pour changer les garnitures et les disques de freins sur les étriers combinés, il est impératif de suivre les instructions de montage fournies dans les manuels de garage.

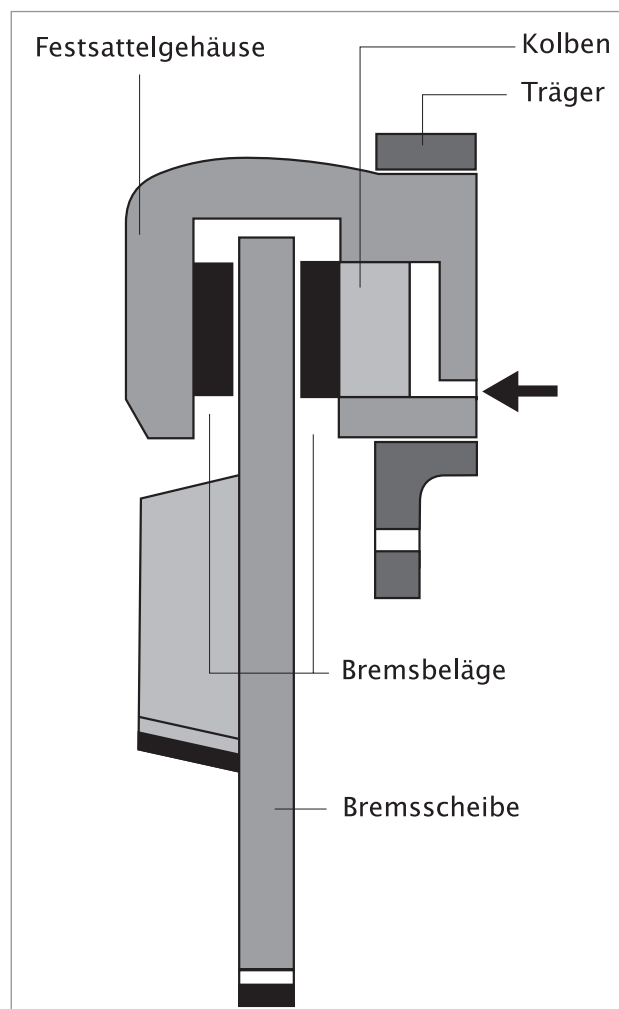
Des instructions sur le rappel du piston et le réglage du jeu pour frein sont de toute première importance !

L'actionnement mécanique du frein de stationnement agit sur le piston de l'étrier qui presse les garnitures contre le disque de frein.

Frein à disque à étrier fixe



Frein à disque à chape fermée



Frein à étrier fixe

L'étrier fixe est composé de deux parties - bride et couvercle - qui contiennent chacune un à deux pistons. Ces deux parties, fixées par boulons (boulons à allongement) et reliées hydrauliquement par le trou du canal, forment "l'étrier fixe".

Celui-ci est vissé sur la suspension de roue (fusée d'essieu, bride) ou sur la boîte de vitesse en cas de frein Inboard.

Deux ou quatre pistons entraînent lors de l'actionnement du frein (montée de la pression hydraulique) simultanément de chaque côté, l'application des garnitures contre le disque de frein en rotation - position de freinage. Les garnitures de frein sont guidées et soutenues par ce que l'on appelle le boîtier de l'étrier.

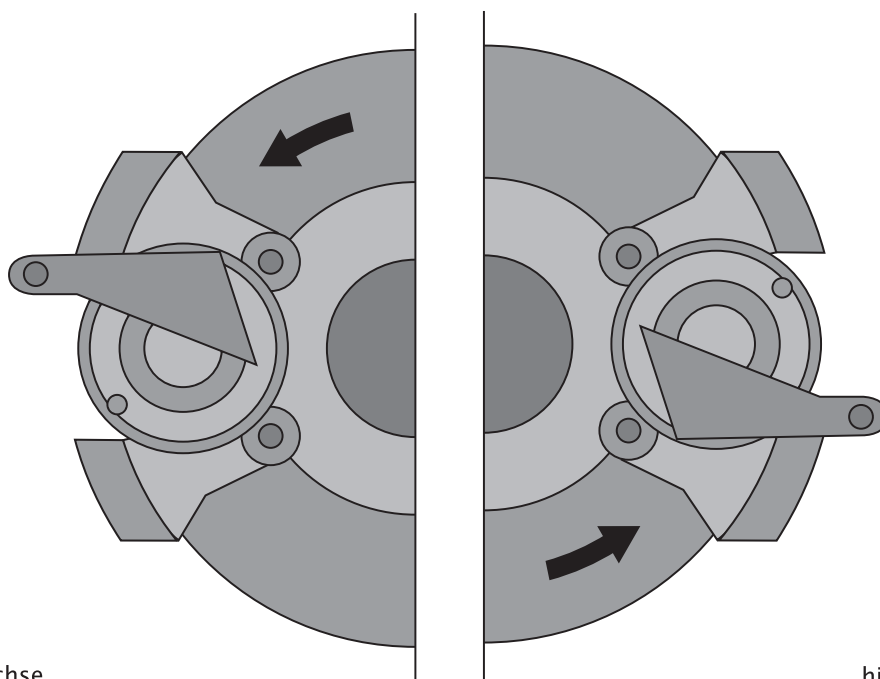
Le boîtier de l'étrier doit être propre et intact afin d'éviter que les garnitures de frein bloquent ou soient coincées par la rouille. La pression de la garniture contre le disque de frein serait impossible dans ce cas (pas d'effet de freinage).

Après la décompression (fin du freinage), les pistons sont remis en position initiale par l'effet de "Rollback" - comme il l'est indiqué au paragraphe "Fonctionnement du frein à disque" - et les garnitures de frein sont pressées par les ressorts de positionnement contre les pistons. Le disque de frein peut ainsi tourner librement du fait du jeu pour frein.

Afin de compenser l'usure oblique des garnitures, certains pistons d'étriers fixes possèdent un "talon de piston". Ce talon doit en tous les cas maintenir une position prescrite par rapport à la rotation du disque (tenir compte des instructions des manuels de montage).

Si ce n'est pas le cas, il ne pourra remplir sa fonction, et pourrait éventuellement entraîner des bruits de frein désagréables.

Si le piston est déplacé, il est nécessaire de le retourner dans la position indiquée à l'aide d'une pince et d'une jauge de piston appropriée.



Festsattel
vor der Radachse

Festsattel
hinter der Radachse

Pour changer les garnitures de freins, après avoir démonté les roues, il faut enlever les goupilles d'arrêt et les ressorts de positionnement. Il est ensuite possible de retirer les garnitures de freins.

Les pistons d'étrier poussés en avant à cause de l'usure des garnitures doivent être repoussés en arrière à l'aide d'un outillage approprié (simultanément, le niveau du liquide de frein monte dans le réservoir compensateur à cause du liquide de frein refoulé).

Après le montage des nouvelles garnitures, des ressorts et des goupilles d'arrêt, il faut, avant l'essai sur route, appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein, afin d'optimiser le jeu pour frein des étriers.

Frein à étrier flottant

Par rapport au frein à étrier fixe, le frein à étrier flottant a les avantages suivants :

1. Réduction de l'espace de montage côté roue
2. Cela permet un rayon négatif du galet de direction
3. Pas de boulons fortement sollicités (boulons à allongement)
4. Avantage au niveau poids (par ex. un seul piston)
5. Echauffement moindre du liquide de frein par une seule surface de contact entre le piston et la garniture de frein

Le frein à étrier flottant est composé des éléments suivants :

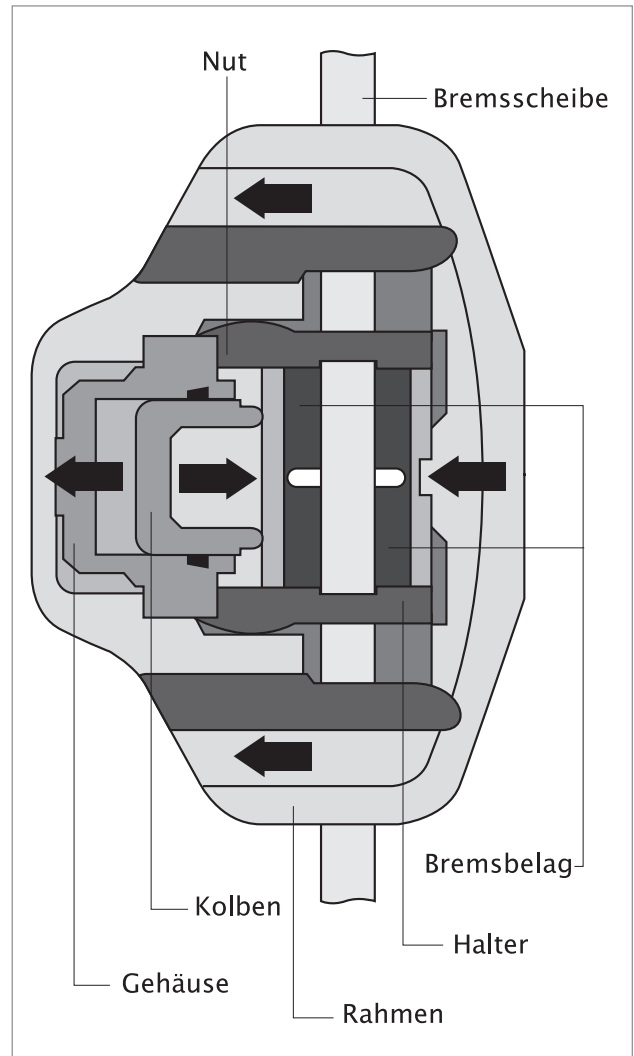
1. Boîtier du cylindre - y compris piston et bague d'étanchéité
2. Ressort de guidage
3. Cadre
4. Support
5. Garnitures de freins
6. Goupilles d'arrêt
7. Ressorts de positionnement

Comme l'étrier fixe, le support est vissé à la suspension de la roue. Il tient les garnitures de freins et guide le cadre par 2 rainures (support linéaire, pour minimiser les forces de coulissement).

Les forces connexes résultant du couple de freinage sont absorbées par le support fixe. Le cadre flottant ne transmet ainsi que les forces de serrage. Contrairement à l'étrier fixe, l'étrier flottant ne possède qu'un seul cylindre hydraulique. Le piston agit directement sur les garnitures de freins intérieures - tournées vers le centre du véhicule.

Dès que le piston pousse la garniture contre le disque de frein en raison de la pression hydraulique générée dans le cylindre principal, et traverse le jeu pour frein S_2 , le boîtier du cylindre se translate dans la direction opposée au piston, c'est-à-dire vers le cadre. Le cadre tire la garniture extérieure logée dans le support, contre le disque de frein en rotation, en traversant simultanément le jeu pour frein S_1 ; dans cet état, toutes les garnitures de freins sont en position de freinage.

Le réglage du jeu pour frein après le freinage, et le rajustement en cas d'usure des garnitures se font de la même manière qu'un étrier fixe. Le ressort de guidage permet un



contact flexible entre le cadre et le support, et limite ainsi les bruits.

Il est possible de procéder de la même manière sur les étriers fixes que les étriers flottants pour le remplacement des garnitures de freins.

Après avoir extrait la goupille d'arrêt avec précaution, le démontage du ressort de positionnement devient possible.

Dans un premier temps, il faut retirer la garniture de frein côté piston. Pour pouvoir enlever la garniture côté cadre, il faut pousser le cadre avec le boîtier du cylindre vers l'extérieur. Ainsi, le tourillon du cadre est poussé hors de la plaque de support de la garniture et la garniture peut être sortie du boîtier du support. Comme il est indiqué pour l'étrier fixe, il faut contrôler le capuchon (manchette antipoussière) et la position du talon du piston.

Pour les réparations, il est fortement recommandé de suivre les instructions de montage fournies dans les manuels de garage.

Avant le montage des nouvelles garnitures de freins, il faut repousser avec précaution le piston de l'étrier (contrôler le niveau de liquide de frein dans le réservoir compensateur, retirer éventuellement du liquide pour l'empêcher de déborder).

Après le montage des garnitures et avant de faire l'indispensable essai sur route, appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein, pour optimiser le jeu des étriers !



La réparation ne doit être faite que par du personnel qualifié !

Frein à chape fermée

Contrairement au frein à étrier flottant, le frein à chape fermée n'est composé que de deux éléments principaux. Il possède moins de pièces et donc un poids moins important. Avec un frein à chape fermée, il est possible d'obtenir de plus petits espaces de montage, des constructions d'axes avec un rayon négatif du galet de direction, sans devoir utiliser des jantes fortement convexes. Le système de guidage est moins sensible à la saleté et à la corrosion que sur l'étrier flottant.

Le fonctionnement, et par conséquent la montée en pression, la traversée du jeu pour frein et la pression des garnitures sur le disque de frein en rotation sont semblables à ceux du frein à étrier flottant.

Le réglage du jeu pour frein et le rajustement se font de la même manière qu'avec l'étrier fixe et l'étrier flottant.

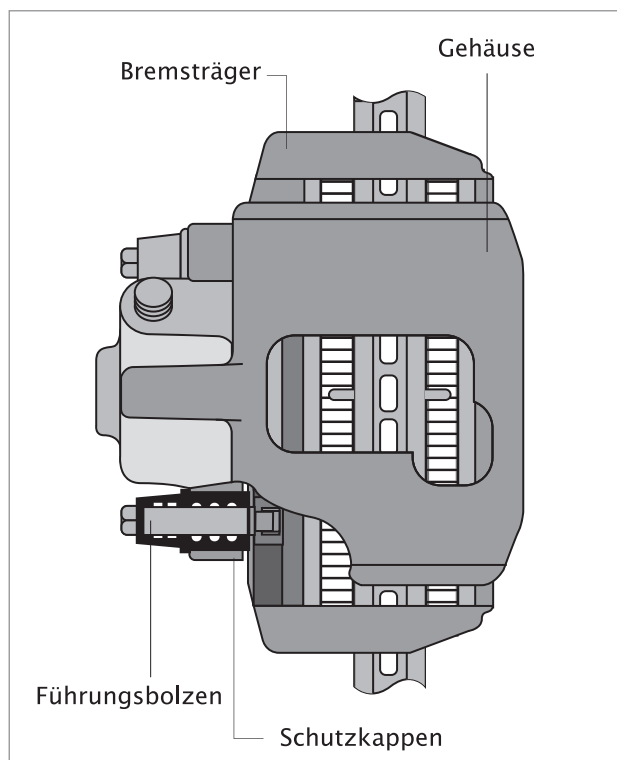
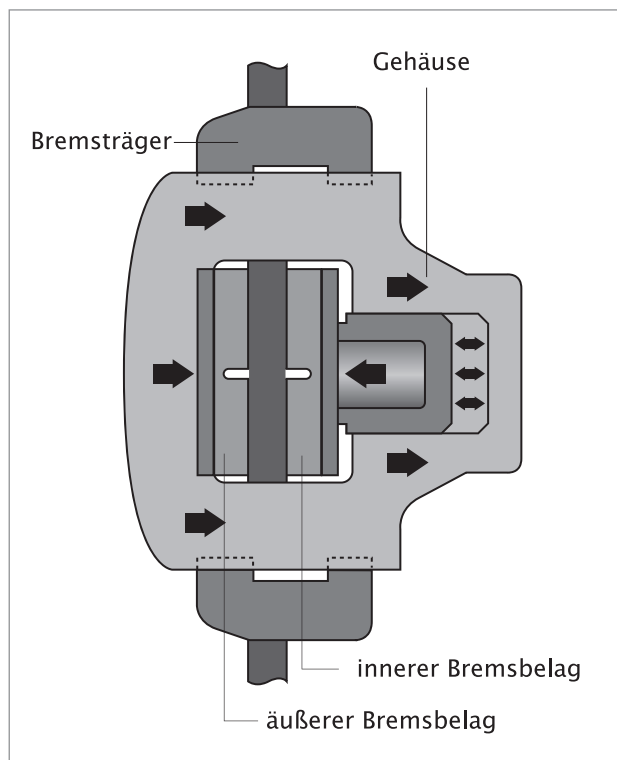
Lors du freinage, l'appui de la garniture est successivement pris en charge par le boîtier, puis par la chape.

Il existe aujourd'hui plusieurs variantes d'étrier à chape fermée de différents fabricants avec différents systèmes de guidage, supports de garnitures et possibilités d'enlèvement des garnitures.

Les manuels constructeurs contiennent les instructions pour changer les garnitures et l'entretien de l'étrier. En raison du grand nombre de variantes d'étriers à chape fermée, nous n'entrerons pas plus dans les détails.

Frein à chape fermée avec frein de stationnement intégré (étrier de frein combiné)

Avec ces types d'étrier, le frein principal est comme d'habitude serré via la pression hydraulique générée par le cylindre de frein principal. Pour le frein de stationnement, la force exercée sur le levier est transmise sur une articulation mécanique via les câbles de frein, ce qui amène mécaniquement le piston en position de freinage.



Comme le rajustement automatique de ces systèmes fonctionne via un mécanisme à l'intérieur de l'étrier, il est extrêmement important, quand on travaille avec ces types de frein (par ex. pour le changement de garniture), de suivre méticuleusement les modes d'emploi des constructeurs de véhicules et des systèmes. Dans la plupart des cas, le retour du piston n'est possible qu'avec des outils spéciaux. Avec certains véhicules, le sens de rotation pour le retour de piston varie en fonction du côté de montage de l'étrier dans le véhicule. Certains de ces étriers de frein combinés nécessitent en outre un réglage de base à la fin des travaux afin de garantir un fonctionnement sans problèmes du rajustement automatique.

Frein de stationnement électromécanique (EPB)

Le principe de cet étrier de frein est pratiquement identique à celui du frein à chape fermée avec frein de stationnement intégré déjà cité. Là encore, le frein principal est actionné hydrauliquement. Le serrage du frein de stationnement se fait toutefois différemment. Il est réalisé par le biais d'un servomoteur électrique intégré dans l'étrier. Pour l'actionnement du frein, une impulsion électrique initie une demande de freinage exécutée ensuite par le servomoteur. Cette demande de freinage peut être initiée à la fois par le conducteur en actionnant un bouton et par un des systèmes du véhicule (par ex. aide au démarrage électronique).

Pour pouvoir ramener en arrière le piston à fin de réparation et d'entretien, il convient de suivre les instructions de montage des constructeurs de freins et de véhicules.

Durée de vie des garnitures de frein

La durée de vie des garnitures de freins, de même que leur comportement à l'usure, ne forment qu'une seule composante, déterminante dans leur évaluation. Toute garniture fournit au niveau du concept de sa recette et des exigences, un compromis entre les critères primordiaux suivants :

- Stabilité de la valeur de friction dans toutes les conditions de service
- Comportement confortable (couinement, frottement, réponse etc.)
- Comportement à l'usure

Les exigences extrêmement unilatérales entraînent ainsi généralement une dérive négative des autres facteurs.

La procédure de freinage en elle-même se substitue physiquement à un processus de friction à sec, et nécessite pour maintenir son efficacité, l'usure régulière de la garniture et du contre-matériau. Cela permet d'obtenir une régénération permanente des surfaces en contact par la friction. Les garnitures de freins sont des pièces d'usure par nature, dont le taux d'usure est cependant influencé par de nombreux facteurs. Ceux-ci doivent être différenciés et considérés de la manière suivante :

1. Propriétés dépendant du matériau de friction

Le plus important est la plage de température du disque de frein et du tambour, ainsi que la plage de vitesse d'utilisation et donc la conversion de l'énergie pendant le freinage, déterminante pour le taux d'usure. Dans des plages de température élevées, l'usure augmente de manière non négligeable. Les différences de comportement à l'usure relatives à la fabrication ou au lot de fabrication sont négligeables quant aux autres facteurs d'influence.

2. Conditions de service

Le style de conduite du conducteur (fréquence de freinage, plages de vitesse), les conditions de circulation, ainsi que les conditions topographiques et climatiques ont la plus grande influence sur l'usure des garnitures. Dans ce domaine, l'expérience a montré que c'est la manière de conduire qui influence de manière déterminante la durée de vie.

3. Etat du système de freinage

Le système de freinage est exposé à la saleté, l'humidité, les matières chimiques (p. ex. sel) ainsi qu'à des températures élevées et à des forces mécaniques intenses. Comme il comprend des pièces de translation, il a besoin d'un entretien régulier. Les pièces bloquées ou coincées peuvent nettement altérer le fonctionnement des freins et accélérer l'usure des garnitures et du contre-matériau. De plus, l'état des disques de freins ou des tambours (surface, épaisseur minimale, forme géométrique) est également responsable de manière importante du fonctionnement et du comportement à l'usure.

En considérant les informations exposées ci-dessus, et le fait qu'il n'y ait aucune altération du fonctionnement du système de freinage, la durée de vie des garnitures de freins dans la pratique est une valeur statistique : dans la répartition pour les voitures particulières, les valeurs supérieures de la durée de vie des garnitures sont supérieures d'un facteur de 10 à 15, par rapport aux valeurs inférieures.

En ce qui concerne les distances parcourues, la plage peut être ainsi statistiquement p. ex. entre

10 000 et 150 000 km

bien que dans des cas particuliers, il puisse y avoir des distances inférieures ou supérieures à ces limites. Pour cette raison, les fabricants de garnitures ne peuvent pas donner de garantie définitive sur la durée de vie.

Témoins d'usure des garnitures de frein

Les témoins d'usure des garnitures de freins contribuent fortement à la sécurité et assurent au conducteur que ses freins fonctionnent.

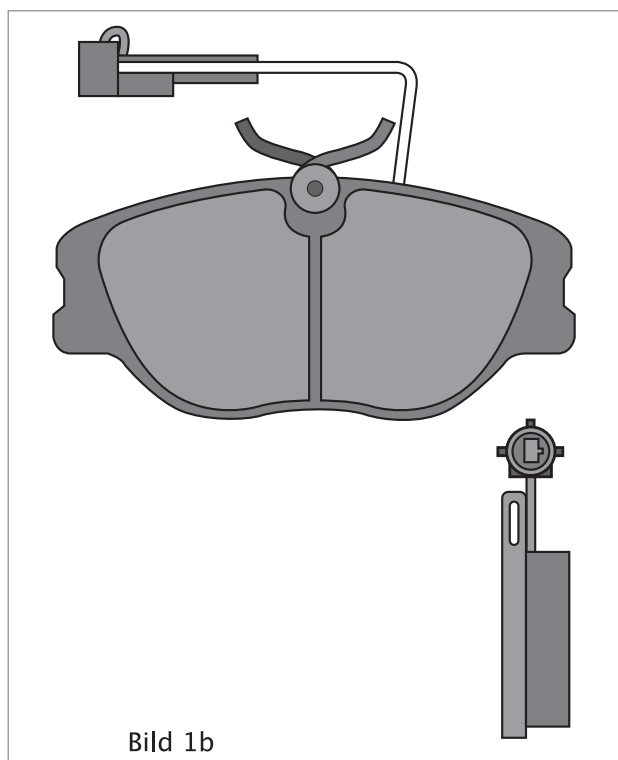
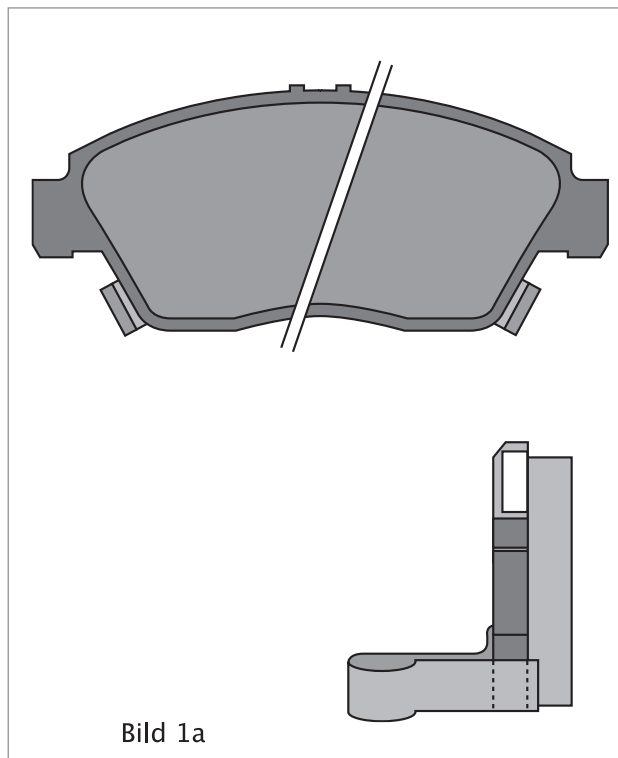
Ils sont le dispositif de contrôle qui sert à déterminer quand il faut changer les garnitures de freins. Le témoin d'usure est aujourd'hui un dispositif intégré soit dans l'étrier, soit dans la garniture, et assure à l'aide d'un système de contrôle électronique, la surveillance de l'usure en temps réel.

Dans le domaine des véhicules utilitaires, il sert en première ligne à commander les systèmes électroniques modernes d'entretien et de réglage du freinage, et harmonise l'usure des garnitures sur tous les axes. On observe une différence stricte entre les témoins de fin d'usure et les témoins d'usure. Les témoins de fin d'usure ne fournissent aucune indication concernant les ressources restantes. Mais dans la pratique, on ne fait aucune différence entre ces deux termes.

Sur les garnitures de freins à disque, on fait une différence entre deux variantes de témoins d'usure : les témoins d'usure mécaniques et électroniques.

Les témoins d'usure mécaniques sont fixés par rivets ou enfichés sur la plaque support de la garniture (cf. Figure 1a). Le témoin d'usure est placé de manière à entrer en contact avec le disque de frein lorsque le matériau de friction atteint une épaisseur minimale d'env. 2 mm. Par ce contact, il y a un avertissement général par une vibration audible.

Avec les témoins d'usure électriques (cf. Figure 1b), l'avertissement se fait par un voyant au tableau de bord. Les témoins d'usure intégrés dans le matériau de friction touchent également le disque de frein, lorsque les garnitures sont usées, ouvrent ou ferment le circuit et indiquent ensuite par l'allumage d'un voyant, la limite d'usure (env. 2 mm). En fonction du type de véhicule, divers témoins d'usure peuvent être combinés.



Témoins d'usure des garnitures de frein

Pour les garnitures de freins à tambour et ainsi pour une grande partie des véhicules utilitaires, on utilise en plus des témoins électroniques, des repères visuels pour déterminer l'usure. Ici, on fait la différence entre les bords, les poches et les rainures d'usure (cf. Figure 2).

Le contrôle est le plus souvent visuel par un trou de visite sur le véhicule. Lorsque le bord inférieur est atteint (limite d'usure), il faut changer la garniture de frein.

Tandis que les poches d'usure sont utilisées de plus en plus souvent, on n'emploie quasiment plus les rainures d'usure du fait de leurs coûts élevés.

Les témoins d'usure mécaniques montés sur les arbres de frein ou sur le levier de réglage automatique indiquent également, en cas de réglage de base correct, l'usure approximative des garnitures de freins à tambour.

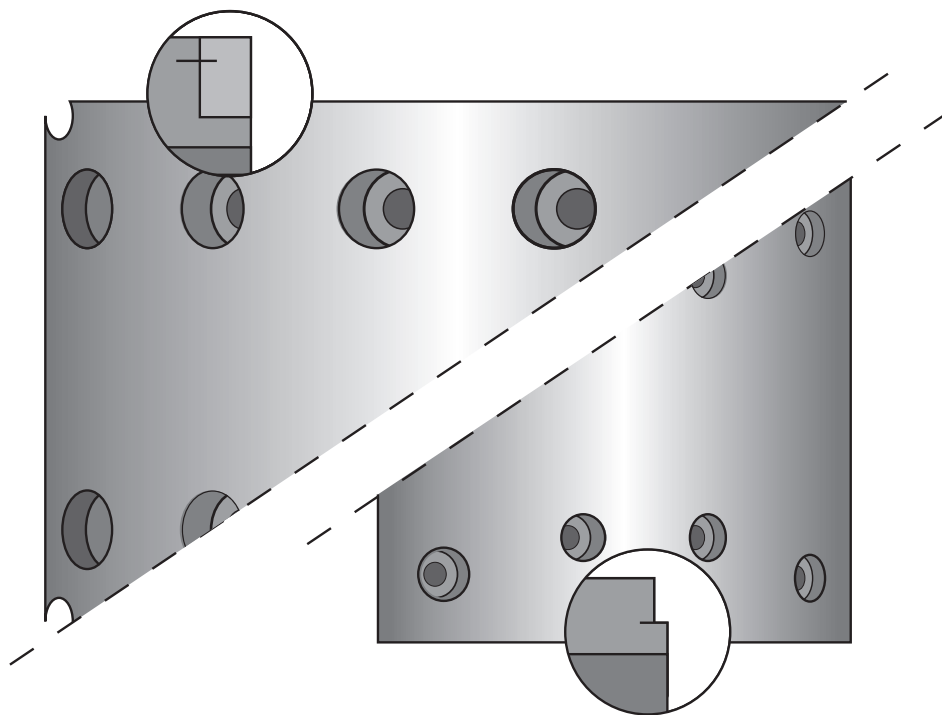


Fig. 2

Changement des garnitures de frein

Le changement des garnitures de freins se fait toujours essieu par essieu, c.-à-d. les garnitures de freins de l'étrier gauche et celles de l'étrier droit doivent être changées en même temps. Sinon, il y a un risque de freinage déséquilibré ; le véhicule peut "tirer" d'un côté ou de l'autre.

Il ne faut en tous les cas utiliser que des garnitures dont "le type est homologué", car celles-ci sont spécialement conçues pour le véhicule concerné et ont été testées dans des conditions extrêmes.

Ainsi un niveau nécessaire de valeur de friction suffisant et un comportement confortable sont assurés dans tous les cas de fonctionnement.

Le changement de garnitures se réalise différemment selon les variantes d'étriers de frein, comme décrit au chapitre précédent.

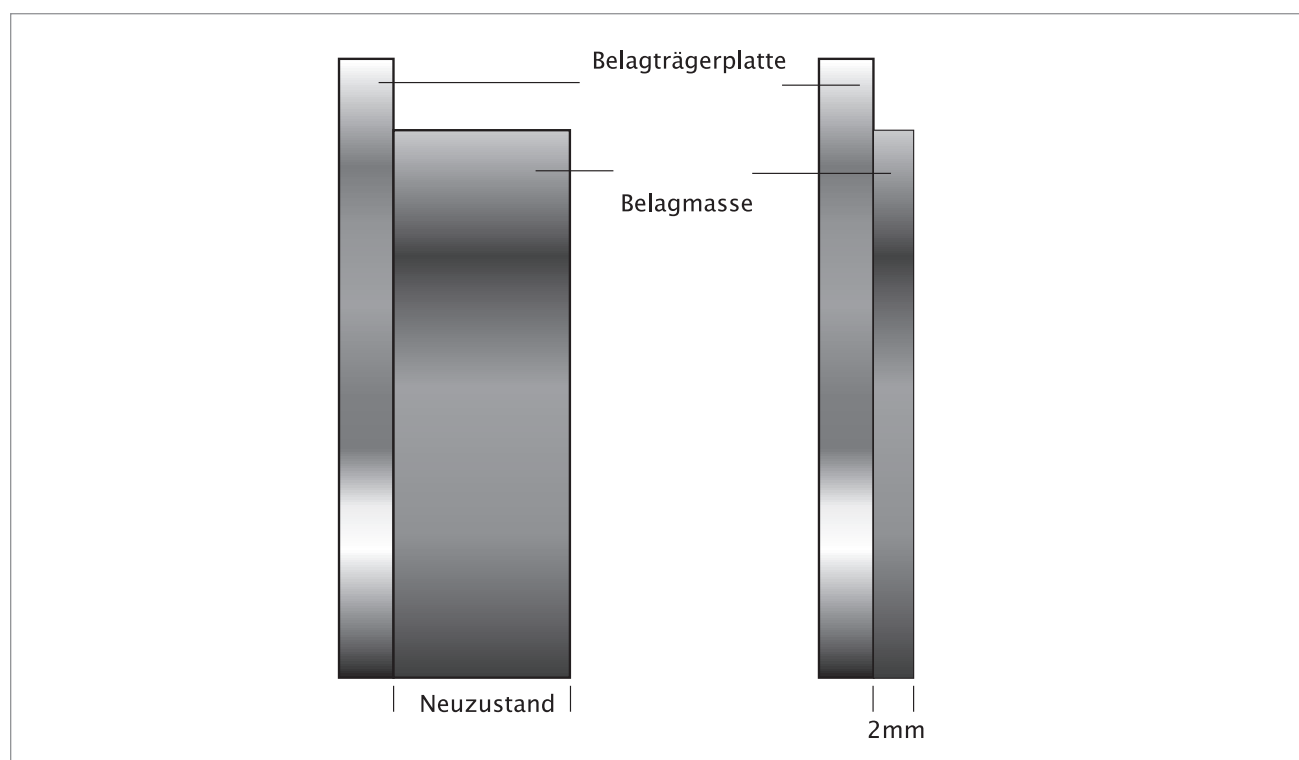
Pour les freins à chape fermée, en raison du grand nombre de variantes d'étrier, il faut suivre les instructions des manuels constructeurs, ainsi que les instructions de montage.

Celles-ci indiquent l'ordre de démontage des pièces, les couples de serrage des boulons et les accessoires qu'il faut changer en plus des garnitures.

Il est recommandé de faire changer les garnitures de freins dans des garages spécialisés.



Il faut changer les garnitures de frein au plus tard, lorsque l'épaisseur restante minimale de 2 mm est atteinte.



Indications relatives à l'entretien et à la maintenance du système de freinage du véhicule

Des freins qui ne fonctionnent pas parfaitement représentent un danger pour le conducteur, mais aussi pour tous les autres usagers de la route ! C'est pourquoi, il ne faut pas se contenter de changer les pièces d'usure, mais il faut aussi suivre les indications des fabricants automobiles ou des fabricants de freins. Nous vous indiquons quelques données qui peuvent servir d'exigences minimales :

Entretien des freins à disques

Aucun réglage n'est nécessaire, mais il faut contrôler les garnitures de freins tous les 10 000 kilomètres et les remplacer par de nouvelles garnitures TEXTAR dès que l'épaisseur minimale est atteinte. En même temps, il faut aussi contrôler l'état des disques de frein. Toute trace d'éraflures, fissures, de voilement ou d'autres dommages signifient le remplacement par des disques de freins neufs, c'est l'unique manière sûre de procéder. Il faut également contrôler si l'étrier de frein est endommagé ou s'il dénonce des fuites de fluide hydraulique. Les pistons doivent pouvoir bouger librement. La corrosion ou l'endommagement des capuchons pourraient les en empêcher. En cas de doute, il faut rendre étanche l'étrier ou le changer. Les étriers fixes et les étriers avec guidage ouvert doivent être révisés complètement ou changés, si nécessaire, tous les 3 ans ou tous les 60 000 km, et les étriers avec guidage fermé, tous les 3 ans ou tous les 90 000 km.

Entretien des freins à tambours

L'usure des garnitures de frein à tambours doit être contrôlée tous les 20 000 kilomètres. Les garnitures fixées par rivets doivent être changées avant que la garniture de friction ne soit usée jusqu'au niveau de la tête de rivet. Les garnitures collées doivent être changées lorsqu'elles n'ont plus qu'une épaisseur de 2 mm. Au démontage des tambours, il faut toujours contrôler l'ensemble des freins. Il faut changer les tambours usés. Le rattrapage manuel doit être intact et ne doit pas être bloqué. Il faut contrôler si les cylindres des roues sont endommagés ou s'ils ont des fuites, et il faut les changer si nécessaire. Il faut changer les ressorts de rappel à chaque changement des mâchoires. Pour les travaux de nettoyage, n'utiliser que du détergent pour freins ou de l'alcool méthylique pur. Ne jamais utiliser d'essence ni de paraffine !

Entretien des vannes de réglage

Il est recommandé de changer ces composants hydrauliques tous les 3 ans ou au plus tard tous les 90 000 km. En raison de la fonction critique au niveau sécurité de ces vannes, il faut strictement respecter cette recommandation. Après cette période, beaucoup de vannes ne sont plus fonctionnelles à cent pour cent et un contrôle efficace après entretien, exige des équipements spécifiques. Important : les vannes de réglage ne doivent pas être installées dans des véhicules qui n'étaient pas équipés du même type de vanne à l'origine !

Entretien du cylindre principal et du servofrein

Le niveau du liquide de frein doit rester constant et être contrôlé au moins une fois par semaine. Toute fuite dépassant une baisse minimale du niveau (due à l'usure des garnitures) indique une fuite dans le système. Il faut en chercher immédiatement la cause et la réparer. La perte de fluide peut entraîner une défaillance des freins ! Si le cylindre principal a des fuites, il faut le démonter et l'examiner minutieusement. Si la surface intérieure du cylindre est en parfait état, il est possible de mettre de nouveaux joints, mais si le perçage présente des traces d'usure ou de corrosion, il faut remplacer le cylindre. Les filtres à air et les manchettes antipoussière sont généralement disponibles comme pièces d'entretien pour les servofreins mécaniques, et doivent être changés tous les 3 ans ou tous les 60 000 kilomètres. L'entretien du servofrein lui-même n'est pas possible, cependant il faut contrôler régulièrement l'état du flexible de vide.

Indications relatives à l'entretien

CERA TEC contre pâte cuivre

Les éléments mécaniques du frein de roue doivent être graissés avec un lubrifiant longue durée résistant aux températures pour en garantir un fonctionnement optimal.

La pâte cuivre est à ce point de vue très appréciée.

Toutefois, de plus en plus de véhicules sont équipés d'une technique ultra sensible commandant électroniquement les processus sur route (par exemple ABS, ESP). Une multitude de capteurs délivrent à l'électronique de bord des informations sur la situation de conduite momentanée.

En cas d'utilisation excessive ou incorrecte de pâte cuivre, les particules métalliques qu'elle contient peuvent entraîner des dysfonctionnements des capteurs et des systèmes inhérents à la sécurité.

Pour des raisons de rentabilité et afin de réduire les masses non suspendues, de plus en plus de véhicules sont dotés de pièces de châssis et d'étriers de frein en alliage aluminium. Là encore, la pâte cuivre peut poser des problèmes. Le cuivre et l'aluminium provoquent ensemble une réaction électrolytique. Il en résulte un genre de corrosion et donc exactement contraire de l'effet recherché avec un lubrifiant.

Nous recommandons par conséquent l'emploi du CERA TEC, un lubrifiant longue durée résistant aux températures, exempts de particules métalliques et de corps solides, et transparent.

Le CERA TEC peut être utilisé à tous les points de lubrification du véhicule, ainsi que sur les pôles de la batterie (car exempt d'acide).

Le CERA TEC peut être acheté chez tout vendeur autorisé.

TEXTAR CERA TEC - n° de référence 81000400



Indications relatives à l'entretien

Produit de nettoyage des jantes - un ami du frein ?

Quand on utilise des produits de nettoyage des jantes, les précautions usuelles avec tous les produits de nettoyage doivent être prises. Une application parcimonieuse et ciblée du produit de nettoyage des jantes évite le contact avec le disque de frein et le système de freinage.

Les composants de ces produits de nettoyage peuvent entraîner des endommagements du système de freinage, une réduction de l'effet de freinage et des perturbations durables au niveau du confort.

Recommandation :

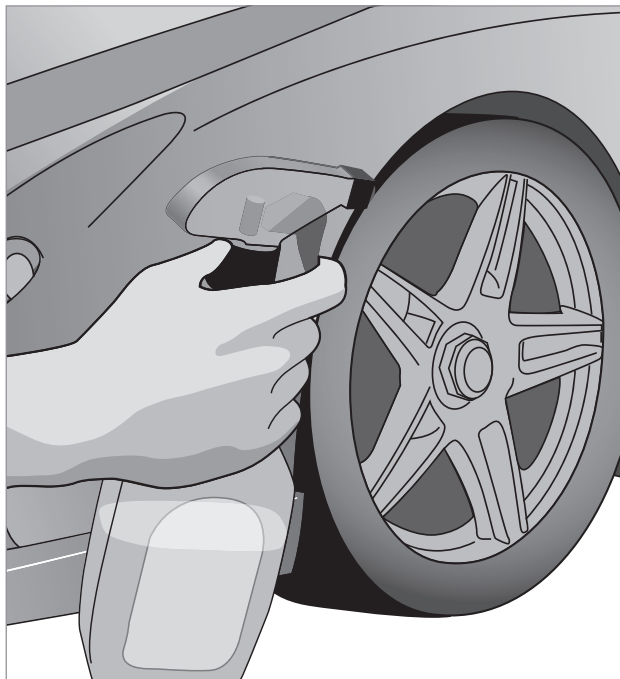
Dosez ces produits avec minutie. Car moins on en utilise, mieux c'est.

Employez un produit de nettoyage appliqué au pinceau, à la brosse ou à l'éponge. Les aérosols ont un trop important rayon de vaporisation.

Quand du produit de nettoyage entre en contact avec le disque de frein lors du nettoyage des jantes, le disque doit être abondamment rincé au jet d'eau. Un freinage répété en conduite normale nettoie à nouveau le disque de frein.

Ceci est également valable lors des visites dans des installations de lavage automatiques. L'utilisation de ces installations doit se faire aussitôt après le traitement des jantes.

La concentration de produit de nettoyage est diluée par l'eau et n'influe pratiquement pas sur le comportement de freinage. Les freins mouillés retrouvent normalement leur effet intégral après quelques opérations de freinage.



Indication relative aux instructions de montage

Instructions de montage

Tous les jeux de garnitures de freins de TMD Friction sont fournis avec des instructions générales de montage de la VRI (Fédération de l'industrie des garnitures de friction) ou de la FEMFM (Federation of European Manufacturers of Friction Materials).

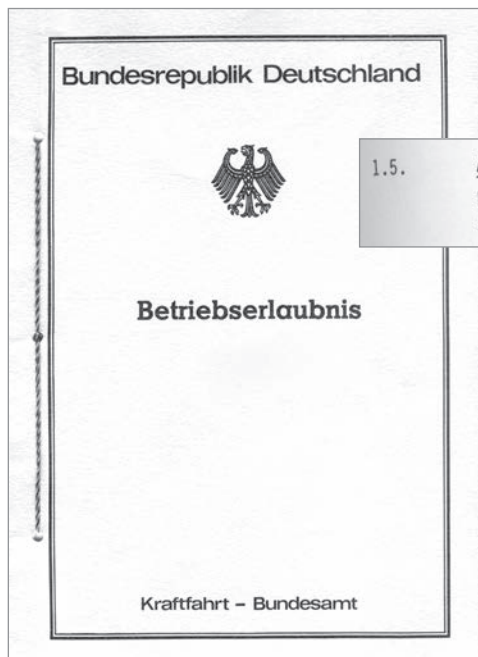
Il faut donc scrupuleusement suivre ces instructions de montage autant que les instructions spéciales de réparation des fabricants automobiles, des fabricants d'essieux et des fabricants de freins.

En cas de non-observation des instructions de montage et de réparation, fournies par l'Office fédéral sur la circulation des véhicules automobiles (Kraftfahrtbundesamt), le certificat de contrôle attribué à la garniture concernée n'est plus valable, et il en est de même pour l'homologation générale des véhicules concernés.

Il faut donc absolument tenir compte des prescriptions comme par ex. lors de la rectification des garnitures de frein à tambour ou le respect des pressions de rivetage, sens de marche des garnitures de frein etc.

Il existe souvent en outre des instructions de montage de garnitures de frein spéciales attirant l'attention sur des mesures d'atténuation particulières, par exemple, feuille adhésive, graissages supplémentaires, excès de graisse, garnitures de frein dépendant du sens de la marche, avertissements (SBC) etc.

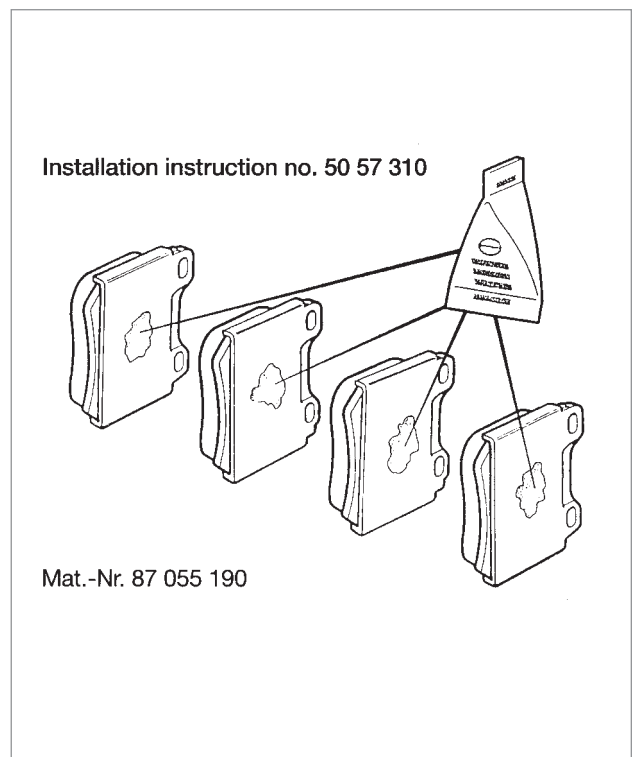
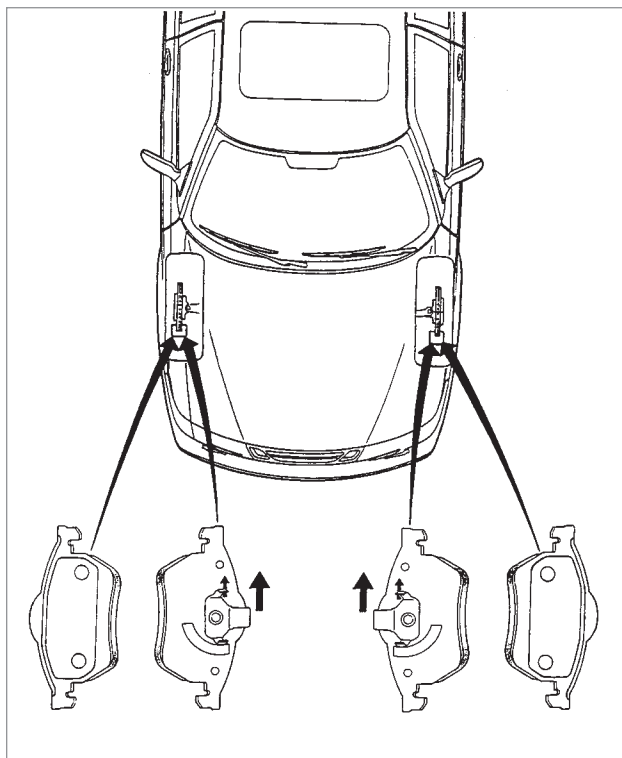
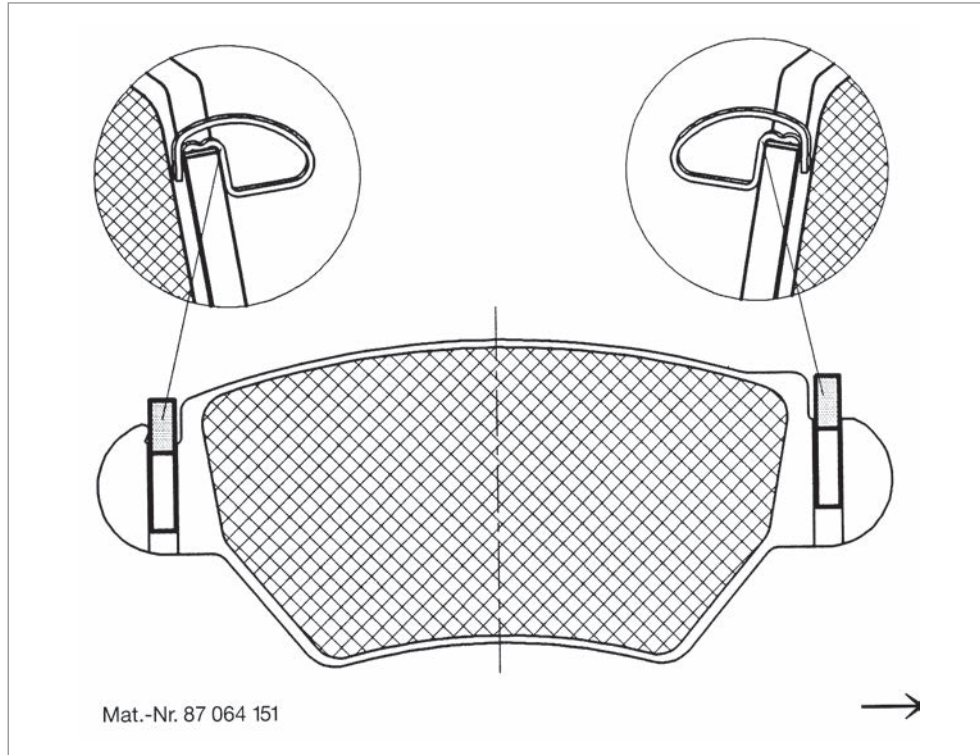
Ces remarques doivent bien entendu être également observées car seules les garnitures de frein correctement montées fonctionnent correctement.

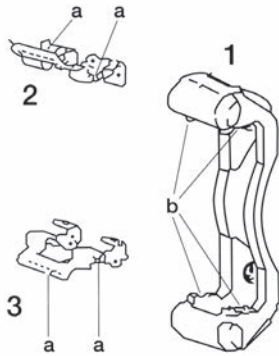


1.5. **Angaben zum Einbau**
Der Einbau der Bremsbeläge in die Trommelbremse erfolgt nach der Reparaturanleitung des Fahrzeugherstellers.



Instructions spéciales de montage des garnitures de frein à disques





Mat.-Nr. 87092990

**Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise bei jedem Belagwechsel
Please follow the instructions at each brake pad change**

- Entfernen Sie vorsichtig die Bleche 2 + 3 aus dem Bremsträger 1
- Remove carefully the shims 2 + 3 from the brake anchor 1
- Reinigen Sie die Flächen a + b von Schmutz und Rost
- Clean up the surfaces a + b from dirt and corrosion
- Fetten Sie die Flächen a mit Plastilube leicht ein
- Put grease Plastilube to the surfaces a
- Setzen Sie die Bleche 2 + 3 wieder in den Bremsträger 1 ein.
- Achten Sie darauf, daß die Bleche fest sitzen.
- Fit the shims 2 + 3 into the brake anchor 1.
- Take care that the shims have full contact to the brake anchor.

**TMD
FRICTION**

Arbeiten an der elektronischen Bremsanlage dürfen nur durch geschultes Personal ausgeführt werden. Bitte beachten Sie die Hinweise der Hersteller bzw. benutzen Sie ein Diagnose-System (z.B. BOSCH KTS 650, 550 oder 520). Verletzungsgefahr durch Hochdruck.

Work on the electronic brake system may only be carried out by trained persons. Please observe the manufacturer's instructions and use a diagnostic system (e.g. BOSCH KTS 650, 550 or 520). High pressure! Danger of injury.

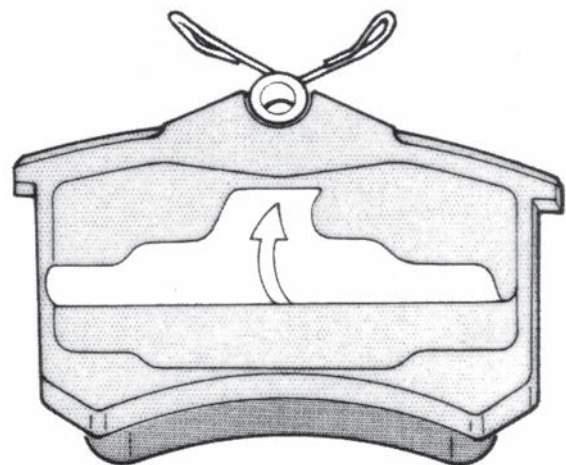
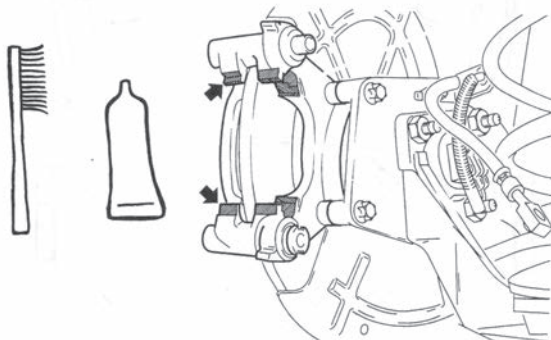
Les travaux sur le système électronique de freinage ne doivent être réalisés que par du personnel formé à cet effet. Veuillez tenir compte des indications du constructeur ou utiliser un système de diagnostic (p. ex. BOSCH KTS 650, 550 ou 520). Danger de blessure par haute pression.

**TMD
FRICTION**
Solamente personal cualificado puede realizar trabajos en el sistema de frenos electrónico. Observe las instrucciones de los fabricantes o use un sistema de diagnóstico (p. ej. BOSCH KTS 650, 550 o 520). Peligro de sufrir lesiones por alta presión.

gli interventi sull'impianto frenante elettronico devono essere effettuati esclusivamente da personale tecnico qualificato.

Utilizzare un sistema diagnostico (ad es. BOSCH KTS 650, 550 oppure 520). Pericolo di lesioni personali a causa dell'elevata pressione.

Mat.Nr. 87 037 990



Mat.-Nr. 87 045 070

Vidange du liquide de frein

Pour la plupart des systèmes de freinage modernes, on emploie des liquides de freins synthétiques, pour transmettre la pression hydraulique générée dans le cylindre de frein principal, aux étriers et aux cylindres de freins. C'est pourquoi les propriétés des liquides de freins ont une grande importance pour l'ensemble du système de freinage.

Il ne faut en aucun cas considérer les liquides de freins comme étant de "l'huile de frein", car le contact le plus minime des pièces en caoutchouc avec de l'huile, les détruit et peut ainsi entraîner la défaillance complète du système de freinage.

Les propriétés chimiques et physiques des liquides de frein sont fixées dans la réglementation internationale en vigueur SAE J 1703 (Society of Automotive Engineers). Cette réglementation prescrit des critères pour le point d'ébullition, la neutralité chimique, la compatibilité avec l'eau, le gonflement du caoutchouc, la corrosion et le pouvoir lubrifiant, qui doivent absolument respecter les normes. Un point très important de la réglementation SAE, c'est l'exigence de la miscibilité et de la compatibilité des liquides de freins entre eux. La norme de sécurité FMVSS N° 116, élaborée par le ministère américain des transports, pour les liquides de freins à base de glycol DOT 3 et DOT 4, à partir de la réglementation SAE J1703, est devenue plus important que cette dernière. Les exigences fixées pour DOT 5 sont valables pour les liquides de freins à base de silicone.

La norme DOT 5.1 s'applique aussi aux liquides de frein conventionnels qui satisfont à ces exigences et qui ont été développés pour des conditions de sécurité extrêmement élevées. Comme les liquides de freins DOT 5.1 ne contiennent pas de silicone, ils peuvent également être mélangés sans problèmes avec ceux des mêmes spécifications (DOT 3, DOT 4 et DOT 5).

1). Normes BF

- SAE J 1703/1704
- ISO 4925
- FMVSS 116
- JIS K 2233

2. Explications des désignations de normes

- SAE : Society of Automotive Engineers
- FMVSS : Federal Motor Vehicle Safety Standard
- DOT : Department of Transportation
- ISO : International Standardisation Organisation
- JIS : Japanese Industrial Standard

	SAE J 1703	DOT 3	DOT 4			DOT 5	DOT 5.1
		FMVSS 116	FMVSS 116		FMVSS 116	A base de silicone	FMVSS 116
		ISO 4925 Class 3	SAE J 1704	ISO 4925 Class 4	ISO 4925 Class 6		ISO 4925 Class 5-1
		JIS K 2233 Class 3	JIS K 2233 Class 4				
Point d'ébullition d'équilibre	= 205 °C	= 205 °C	= 230 °C	= 230 °C	= 250 °C	= 260 °C	› 260 °C
Point d'ébullition de rosée	= 140 °C	= 140 °C	= 155 °C	= 155 °C	= 165 °C	= 180 °C	= 180 °C
Viscosité à -40 °C (cSt)	= 1800	= 1500	= 1800	= 1500	= 750	= 900	= 900

Les spécifications des liquides de frein doivent être utilisées en fonction du véhicule resp. du frein, suivant prescription ou après autorisation par le constructeur de véhicules ou de systèmes. Pour éviter les problèmes d'application, il est recommandé de se renseigner auprès du constructeur de véhicules. La classification ISO 4925 Class 6 concerne un nouveau système présentant une faible viscosité même à très basses températures. Elle permet une plus grande sécurité et une réponse plus rapide du frein sur les véhicules dotés des systèmes ABS, ASR et ESP/DSC.

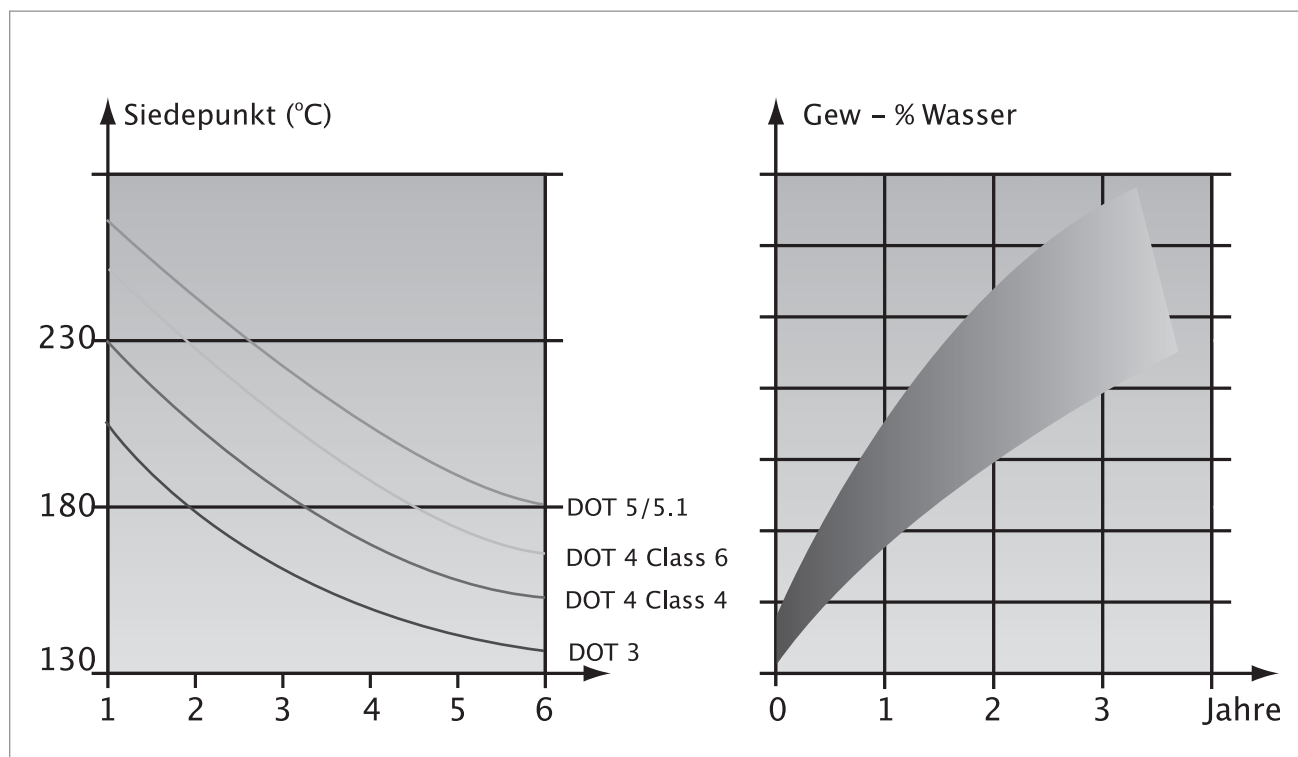
Liquides de freins

Les liquides de frein à base de glycol sont hygroscopiques et augmentent leur concentration d'eau lorsqu'ils sont exposés à l'atmosphère. Cette propriété permet à la part d'eau de se répartir dans le liquide de frein. Dans ce cas, il ne peut pas y avoir d'eau isolée pouvant geler à 0 °C et bouillir à 100 °C. Mais même une très faible teneur en eau peut faire baisser le point d'ébullition du liquide de freins.

Vidange du liquide de freins

C'est pourquoi il est recommandé de vidanger le liquide de frein tous les ans, au plus tard tous les 2 ans, indépendamment du nombre de kilomètres !

Il faut tenir compte des dangers concernant la santé, lors de la manipulation des liquides de freins ! Le liquide de frein a un pouvoir dissolvant et décolorant puissant, et c'est pourquoi il faut immédiatement rincer avec beaucoup d'eau les surfaces peintes, les chaussures et les vêtements en contact.



Défaillances des freins à tambour de véhicules utilitaires

Une répartition inappropriée des forces de freinage sur les différents essieux entraîne souvent une usure prématurée et des défauts anormaux, dont la cause semble provenir de la garniture de frein.

Les points suivants doivent être obligatoirement contrôlés et supprimés

- Appairage des éléments de friction inadmissible sur essieu AV + essieu AR
- Mauvais chargement, p. ex. essieu AR surchargé, centre de gravité du chargement trop élevé
- Mauvais réglage du régulateur manuel ou ALB
- Eventuellement, essieu récemment équipé et pas encore rodé
- Garnitures et tambours non rectifiés
- Mauvais cylindres en place, mauvaise longueur de leviers
- Perte de pression du circuit concerné

Compatibilité véhicule de traction + remorque

- Valeurs de friction sur remorque ou sur véhicule de traction trop élevées ou trop basses
- "Avance" non conforme
- Défaut de freinage sur l'un des deux véhicules

Tirage asymétrique (déport) d'un essieu

- Chargement de la garniture d'un seul essieu
- Tambours de marques différentes sur un essieu
- Défaut de géométrie de direction
- Mauvais ressorts de rappel d'un côté
- Freins usés (p. ex. arbre de freinage voilé, points de rotation des mâchoires, cames)
- Rattrapage automatique défectueux, p. ex. sur les freins à clavette
- Corrosion importante des mâchoires de freins
- Freins huileux avec serrage hydraulique
- Corps étranger a pénétré d'un côté, p. ex. sur véhicules de chantier

Bruits importants et vibrations

- Etat de rodage insuffisant (p. ex. tournage incorrectement effectué)
- Tambour fortement strié
- Garnitures fortement usées
- Freins ou/et direction voilés
- Tambours ovalisés
- Mauvais matériaux pour rivets ou rivetage mal effectué
- Surface de la garniture sur la mâchoire de frein encrassée ou insuffisante

Usure importante des garnitures

- Fort cognement de la remorque
- Mauvais tambours de frein (strié, pas alésé)
- Corps étranger dans le tambour sur tout terrain
- Réglage de vanne non conforme (ALB, évent. vanne poids en charge, à vide)
- Fissure dans le tambour
- Conduite irrégulière (freinage trop fréquent à températures élevées)
- Surcharge du véhicule (mauvaise position du centre de gravité)
- Matériau du tambour insuffisant
- Coordination de traction non optimale

Usure importante des tambours, endommagements

- Formation de fissures dues à des freinages à basse pression avec des freins froids (env. 1,0 bar)
- Usure par formation de poisson également à cause des raisons ci-dessus
- Taches de brûlures liées à des tambours qui ne tournent pas rond et à des surcharges thermiques trop importantes
- Frein de stationnement actionné avec frein chaud (ovalité)
- Freins fortement voilés (plus de guidage correct des mâchoires)

- Tambours incorrectement usinés
- Les garnitures n'ont pas été tournées
- Corps étranger (favorisé par manque de réglage régulier des freins)
- Matériau de tambour trop mou
- Usure bombée et irrégulière à cause d'un jeu des paliers de roues trop important, guidage voilé des boulons ou jeu de roue trop étroit (en particulier en cas d'ovalité)
- Points polis avec formation de fissures à des températures extrêmement élevées
- Cassure transversale des surfaces de friction sans formation de fissures par retassure dans la fonte du tambour ou par des forces tangentielles créées par des roues étoilées desserrées ou instables
- Protection de surcharge défectueuse du frein principal ou du frein de stationnement

Effet de freinage insuffisant

- Vannes de réglage mal réglées, vannes de commande ou de freinage défectueuses
- Cote d'utilisation admise des tambours dépassée
- Cylindre de frein ou levier non conforme
- Equipement d'action de force, cylindre de frein / levier non optimal (jeu pour frein trop important)
- Garnitures huileuses à cause de fuites des manchettes avec les installations hydrauliques
- Garnitures de freins non rectifiées et mauvais rodage des garnitures
- Tambours s'ouvrant à cause de trop de fissures
- Mauvais appairage des garnitures de friction (matériau des tambours insuffisants)
- Garnitures de freins vitrifiées en raison de freinages permanents à basse pression
- Usure des mâchoires de frein due à une corrosion importante
- Surcharge du véhicule
- Surcharge thermique en particulier en cas de descentes prolongées
- Essieu de la remorque tourné à 180°
- Erreur de montage côté freins

Défaillances des freins à disque de véhicules utilitaires

Défauts typiques, réclamations et leurs causes

Les points suivants doivent être obligatoirement contrôlés et supprimés

- Vérification du système de freinage avant de commencer la réparation
- Appairage des éléments de friction inadmissible sur essieu AV + essieu AR ainsi que sur axe de poursuite et de levage
- Mauvais chargement, p. ex. essieu AR surchargé, centre de gravité du chargement trop élevé
- Mauvais réglage du régulateur manuel ou ALB pour les convois avec mauvais appairage tracteur à freins à tambour et remorque à freins à disques ou in versement
- Eventuellement, essieu récemment équipé et pas encore suffisamment rodé ou frein à disque usagé non rectifié
- Mauvais cylindres en place
- Défaut dans la partie technique air comprimé, par ex. pertes de pression
- Contrôle des paliers d'étrier de frein (jeu/libre jeu)
- Contrôle du disque de rattrapage

Compatibilité véhicule de traction + remorque

- Mauvais appairage : tracteur avec freins à disque et remorque avec freins à tambour
- Mauvais appairage : tracteur à freins à tambour et remorque à freins à disque
- "Avance" (solicitation air comprimé) non conforme
- Défaillance des freins du tracteur ou de la remorque

Tirage asymétrique (déport) d'un essieu

- Changement unilatéral des garnitures de frein à disque et de disque de frein sur un essieu
- Constructeurs de garnitures de frein à disque et de disques de frein différents sur un essieu
- Défaut de géométrie de direction
- Etrier de frein unilatéralement défectueux
- Unité de rattrapage défectueuse d'un côté
- Éléments de glissement grippés ou voilés
- Jeu pour frein incorrect (ou différent) sur un essieu
- Frein unilatéralement usé
- Fissure dans le disque
- Stries dans le disque
- Usinage irrégulier lors de la réparation resp. erreur lors du tournage de disques de frein usagés

- Pénétration unilatérale de corps étranger, par ex. sur véhicules de chantier
- Défaut unilatéral du cylindre
- Perte de pression unilatérale

Bruits importants et vibrations

- Etat de rodage insuffisant par ex. après travaux de tournage
- Rugosité du disque après opérations de tournage des suites d'une usure trop importante de l'outil de tournage
- Stries dans le disque
- Défaut de planéité (battement) trop important des disques de frein
- Différences d'épaisseur trop importantes dans la surface de friction
- Modification de texture de la fonte du disque après contrainte thermique, en particulier dans la phase de rodage
- Garnitures de frein à disque/disque usées
- Corps étrangers entre garniture et disque avec les véhicules de chantier
- Fissures dans le disque
- Matériau de garniture/disque non approprié
- Accessoires incorrects ou anciens utilisés
- Palier d'étrier ou étrier défectueux
- Éléments de pression non synchrones ; défaut du rattrapage
- Surcharge thermique du frein
- Nettoyage insuffisant du frein lors de la réparation
- Détachement de bordure de garniture des suites d'une insuffisance, défaillance des ressorts de maintien, disque de frein rodé etc.

Usure importante des garnitures

- Coordination de traction non conforme
- Mauvais appairage tracteur/remorque par ex. disque/tambour ou tambour/disque
- Stries dans le disque
- Usinage incorrecte du disque de frein par ex. lors des opérations de tournage
- Corps étrangers entre garniture/disque
- Fissures dans le disque de frein
- Conduite irrégulière (freinage trop fréquent à hautes températures)
- Surcharge du véhicule
- Matériau de garniture/disque insuffisant
- Appariement incorrect des essieux d'un convoi
- Jeu pour frein insuffisant
- Etrier/guidage d'étrier/ratrapage défectueux
- Non-utilisation des freins sans usure incorporés comme par ex. retarder, frein moteur
- Contrairement aux freins à tambour, une surchauffe n'est pas signalée au conducteur par un relâchement de l'effet de freinage (Fading)

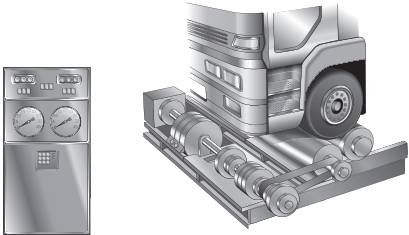
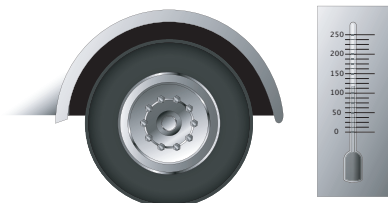
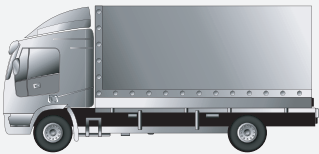
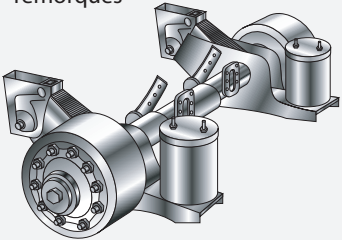
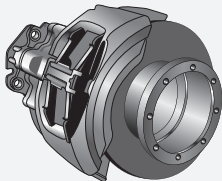
Usure importante du disque de frein

- Matériau de garniture/disque non approprié
- Taches de brûlures (Hotspots), surcharge thermique
- Jeu pour frein insuffisant
- Etrier/guidage d'étrier défectueux
- Jeu incorrecte/insuffisante des suites de transformations
- Pénétration de corps étrangers
- Conduite irrégulière (freinage trop fréquent à hautes températures)
- Non-utilisation de freins sans usure incorporés comme par ex. retarder, frein moteur
- Contrairement aux freins à tambour, une surchauffe n'est pas signalée au conducteur par un relâchement de l'effet de freinage (Fading)

Effet de freinage insuffisant

- Défaut dans la partie technique air comprimé
- Matériau de garniture/disque non approprié
- Appariement incorrect d'un convoi
- Appariement incorrect sur un essieu
- Garniture/disque de frein usée
- Etrier/guidage d'étrier défectueux
- Ratrapage défectueux
- Fissures dans le disque
- Coordination de traction non conforme
- Mauvais appairage du tracteur et de la remorque
- Frein pas encore rodé, en particulier quand les disques de frein rodés n'ont pas été rectifiés
- Garniture de frein sans revêtement de surface de friction quand des disques de frein protégés par la corrosion sont montés, nette augmentation du temps de rodage
- Disques de frein striés, non rectifiés
- Mauvais cylindres en place
- Surface de garniture de frein vitrifiée des suites de freinages permanents à basse pression

Blocage des freins / Bruits

Causes des bruits/ claquements	La cause la plus fréquente est le blocage d'un ou de plusieurs freins	
Recherche	Déterminer le blocage des freins Sur le banc d'essai de freinage ...  ... avec l'indicateur de force de freinage En mesurant la température ...  ... avec le thermomètre	
Symptômes	Causes	Mesures à prendre
 Tous les freins / essieux	Influence de la manière de conduire et de l'état de la route	
 ... uniquement les véhicules tracteurs, remorques ou semi-remorques	Défaut dans le système d'air comprimé	Contrôle de la synchronisation du véhicule tracteur avec la remorque ou la semi-remorque
 ... uniquement sur un essieu Autre plan	Défaut dans le système d'air comprimé Défaut dans les deux freins des roues	Contrôle des causes 1. Garnitures rodées à températures et charges élevées 2. Rivets desserrés, tambours ovalisés, garnitures incorrectes, paliers voilés, ressorts de rappel faibles etc. 3. Portée des garnitures incorrecte.
 ... uniquement un frein de roue	Défaut dans ce frein de roue	

Effet de freinage insuffisant

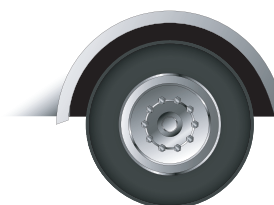
Recherche

Déterminer le faible effet de freinage
Sur le banc d'essai de freinage ...



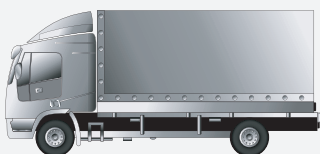
... avec l'indicateur de force de freinage

En mesurant la température ...



... avec le thermomètre

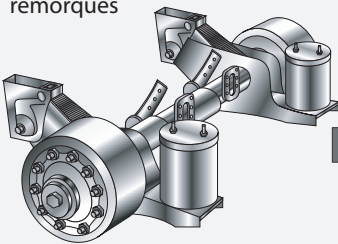
Symptômes



Tous les freins / essieux



... uniquement les véhicules
tracteurs, remorques ou semi-
remorques



... uniquement sur un essieu

Causes

Influence de la manière de
conduire et de l'état de la route

Défaut dans le système d'air
comprimé
Défaut dans les deux freins des
roues

Défaut dans ce frein de roue

Mesures à prendre



Contrôle de la synchronisation du
véhicule tracteur avec la remorque ou
la semi-remorque

Contrôle des causes

1. Qualité de la garniture de frein inadaptée
2. Rattrapage défectueux
3. Portée des garnitures insuffisante
4. Garnitures pas rodées/absence de revêtement de surface de friction
5. Pièces du frein de roue (arbre à cames, boulons etc.) qui coincent
6. Garnitures de freins encrassées
7. (huile, graisse etc.).

Garnitures de frein à tambour VU – Bord d'usure –

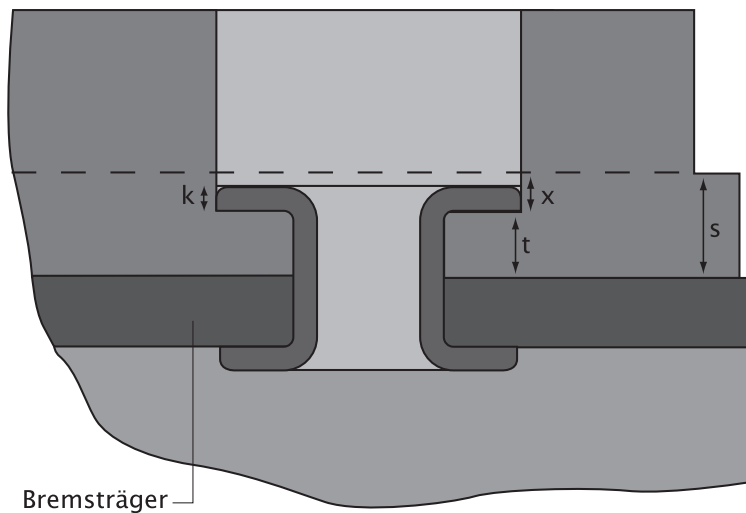
Lorsqu'elles sont en service, les garnitures de freins à tambour pour véhicules utilitaires sont soumises à une usure permanente du matériau.

La hauteur des bords d'usure sur les deux côtés de la garniture de frein à tambour indique quand il faut les changer.

La hauteur du bord d'usure tient compte des standards dimensionnels de la rivetage de la garniture (hauteur de tête de rivet / épaisseur de fond de rivet) ; c'est ainsi une aide visuelle pour évaluer l'usure des garnitures.

Normalement, le garage spécialisé fait le contrôle par une inspection au niveau du carter (tôle) de protection.

La vue en coupe ci-dessous permet d'illustrer cette méthode.



Formule :

$$x > 0,3$$

$$s = k + (t + x)$$

s = Bord d'usure

t = Épaisseur de fond de rivet

k = Épaisseur de tête de rivet

x = Épaisseur restante du rivet

Garnitures de frein à tambour VU – Poche d'usure –

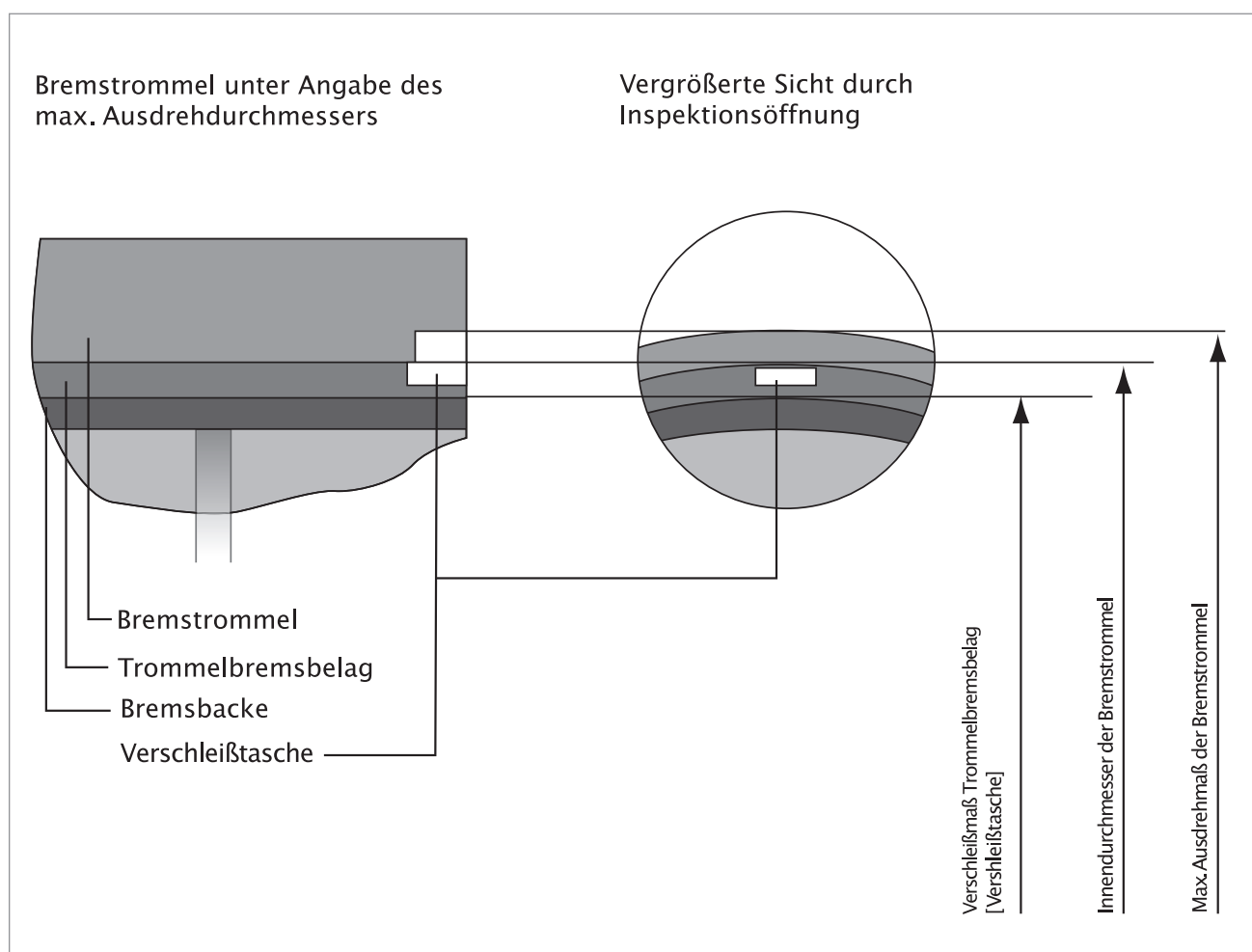
L'introduction d'un nouveau design de tambour de frein nécessite un nouveau témoin d'usure pour la garniture de frein en forme de poche.

La géométrie et le positionnement de cette poche d'usure sur la garniture permettent de constater le degré d'usure du tambour sans avoir à le mesurer. Les tambours de freins de la nouvelle génération disposent, sur leur partie extérieure, d'un diamètre plus grand que celui en contact avec la surface de la garniture de frein. En fait ce diamètre plus grand correspond à l'usure maximale tolérée du tambour de frein.

La construction de cette poche d'usure n'est aucunement altérée par l'indicateur d'usure du tambour de frein. Elle permet de constater visuellement le degré d'usure.

La position de ces poches d'usure dont sont dotées les garnitures de freins destinées aux véhicules utilitaires, dépend de l'emplacement des ouvertures pratiquées dans les carters de protection des tambours. Elles sont positionnées de manière à permettre un contrôle visuel rapide par l'orifice prévu à cet effet.

Le schéma ci-dessous permet d'illustrer le principe de contrôle.



Evaluation de l'endommagement de garnitures de frein à tambour

Evaluation des éclats de garniture et des fissures dans la masse de garnissage

Cette information est sensée permettre au contrôleur expérimenté une base pour juger de l'état des garnitures de freins à tambour.

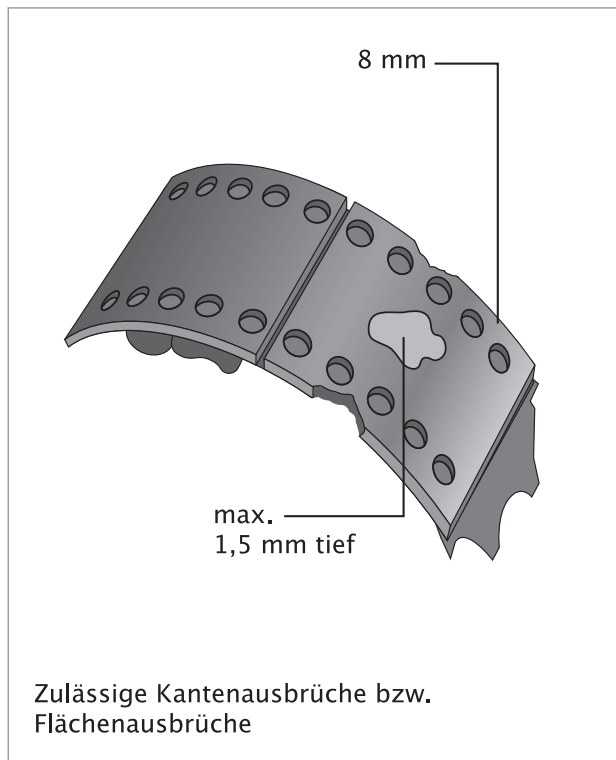
Domaine d'application :

C'est le contrôleur qui reste responsable du remplacement ou non d'une garniture ; son jugement doit dépendre à la fois de l'état optique des garnitures, de l'aspect général du véhicule et de son utilisation. Il faut s'attendre à une détérioration continue de l'état inspecté lorsque les causes du manque ou du dommage constatés ne sont pas éliminées. La garniture doit être alors à nouveau inspectée régulièrement. D'éventuels droits à la garantie dépendent toujours du cas isolé et des conditions cadres spécifiques.

Eclats :

Les éclats en bordure dans la zone définie, illustrée sur la figure 1 ci-contre, sont des signes d'une usure normale (le produit n'est donc pas défectueux) et un remplacement n'est pas encore requis. Il convient ce faisant de noter ce qui suit :

- Les points de rupture en bordure extérieure de la garniture de frein sont dus à un démontage incorrect du tambour de frein. Les éclats de bordure sur le pourtour sont autorisés jusqu'à une largeur de 8 mm sur toute l'épaisseur de la garniture (cf. Figure 1). Les éclats de surface jusqu'à un maximum de 15% de la surface totale de la garniture ne dépendent pas de la position et sont admises jusqu'à une profondeur d'env. 1,5 mm (cf. Figure 1).
- Les éclats à proximité du rivetage ne sont pas autorisés. Le fond de rivet est la surface de contact de la mâchoire du frein.



Fissures dans la surface de friction :

Les fissures dans la surface de la garniture sont des signes d'une usure normale. Les fissures réticulées et en branches sont sans gravité. Un remplacement ne devient nécessaire que:

- lorsque les fissures atteignent la partie rivetée
- la fissure en tant que telle à une longueur de plus de 90 mm pour une largeur d'env. 1 mm.

Garnitures endommagées thermiquement :

Après une surcharge thermique, les garnitures de frein doivent être remplacées. Le dommage se reproduira si la cause du dommage thermique n'est pas éliminée, en réduisant par ex. la charge thermique par des mesures de coordination de traction appropriées, utilisation non conforme etc. Des signes typiques d'un dommage dû à une surcharge thermique sont par ex. :

1. Calcination en surface et en bordure
2. Garniture fortement poreuse, friable
3. Très forte fibrosité de la garniture

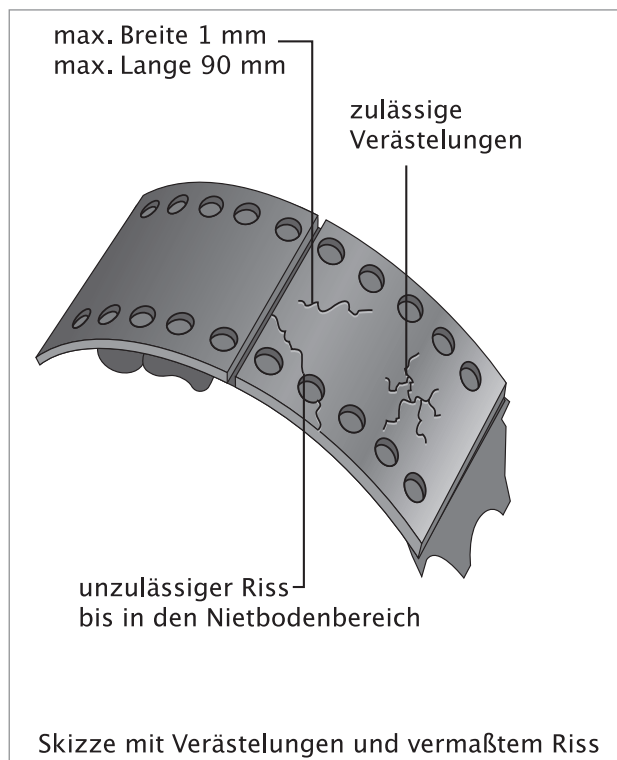
Portée :

Quand l'état rodé de la portée est inférieur à 80%, les garnitures doivent être rectifiées. Il est en tous cas impératif de s'assurer que la portée d'un essieu est comparable.

Autres :

Pour le reste, un contrôle visuel de ce qui suit doit avoir lieu sur les garnitures de frein :

1. Garnitures de frein huileuses ou graisseuses
2. Garnitures de frein fortement encrassées
3. Surface très striées
4. Usure non plane et parallèle des garnitures
5. Surface vitrifiée



Démontage des garnitures de frein à tambour sur véhicules utilitaires

Démontage des garnitures de frein usées

Pour retirer les rivets, il faut toujours utiliser une riveteuse, de préférence hydraulique. L'outil d'extraction doit être adapté au diamètre du rivet. Les dériveteuses modernes peuvent être utilisées aussi bien pour les rivets creux que semi-tubulaires.

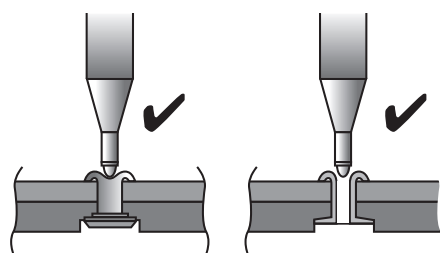
L'utilisation de dériveteuses inadaptées peut endommager les mâchoires de freins.

Autres possibilités

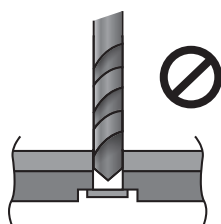
Si aucune riveteuse n'est disponible ou s'il faut enlever des rivets pleins, il est recommandé de procéder de la manière suivante (cf. Figure 2) :

Santé et mesures de sécurité

La poussière de frein contient une grande quantité de poussière fine qui peut être inhalée et qui est nuisible à la santé. Il faut utiliser les puissances d'aspiration de 40 à 50 m³/h prescrites par les réglementations de sécurité. Il faut absolument éviter de démonter les freins des roues avec de l'air comprimé, et de les nettoyer avec une brosse sèche. Il est fortement recommandé de faire le nettoyage avec de l'eau claire sans agents chimiques. Les détergents peuvent altérer l'effet de freinage.



Le même outil pour rivets creux et semi-creux



Ne jamais aléser de rivet !

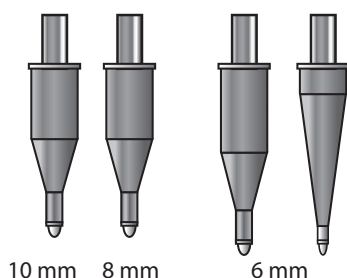
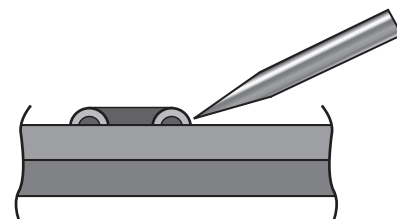
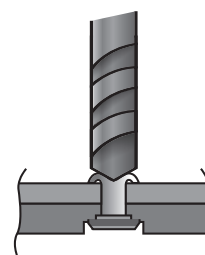


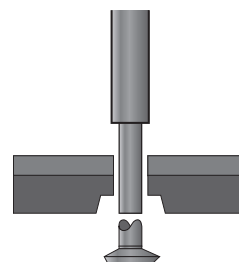
Fig. 1



Faire sauter la tête avec un outil



Fraiser la tête avec une mèche



Faire sortir le rivet avec un poinçon

Fig. 2

Contrôle des mâchoires de frein

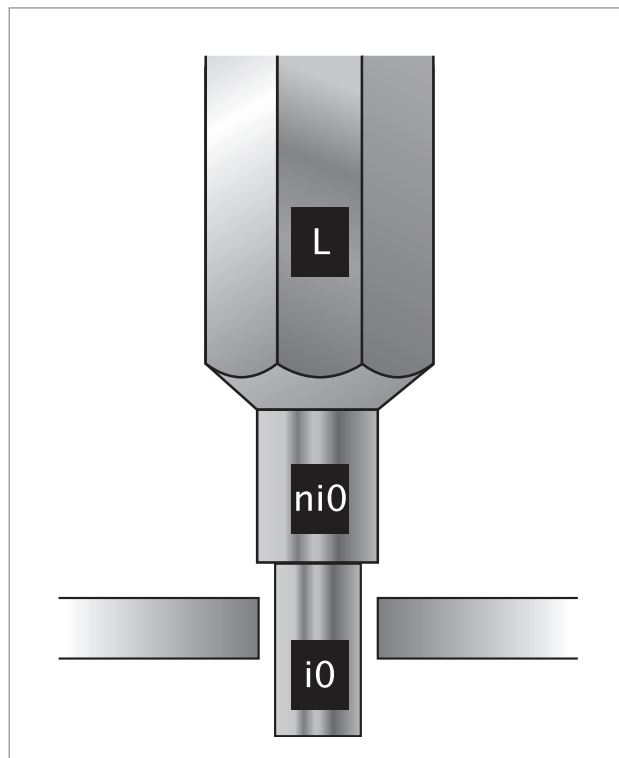
Inspection et préparation des mâchoires de frein

1. Contrôle des mâchoires de freins
2. Nettoyage des mâchoires avec des moyens appropriés en respectant les mesures de sécurité prescrites
3. Le cas échéant, imprégner les mâchoires de freins avec un produit anticorrosion résistant aux températures élevées.

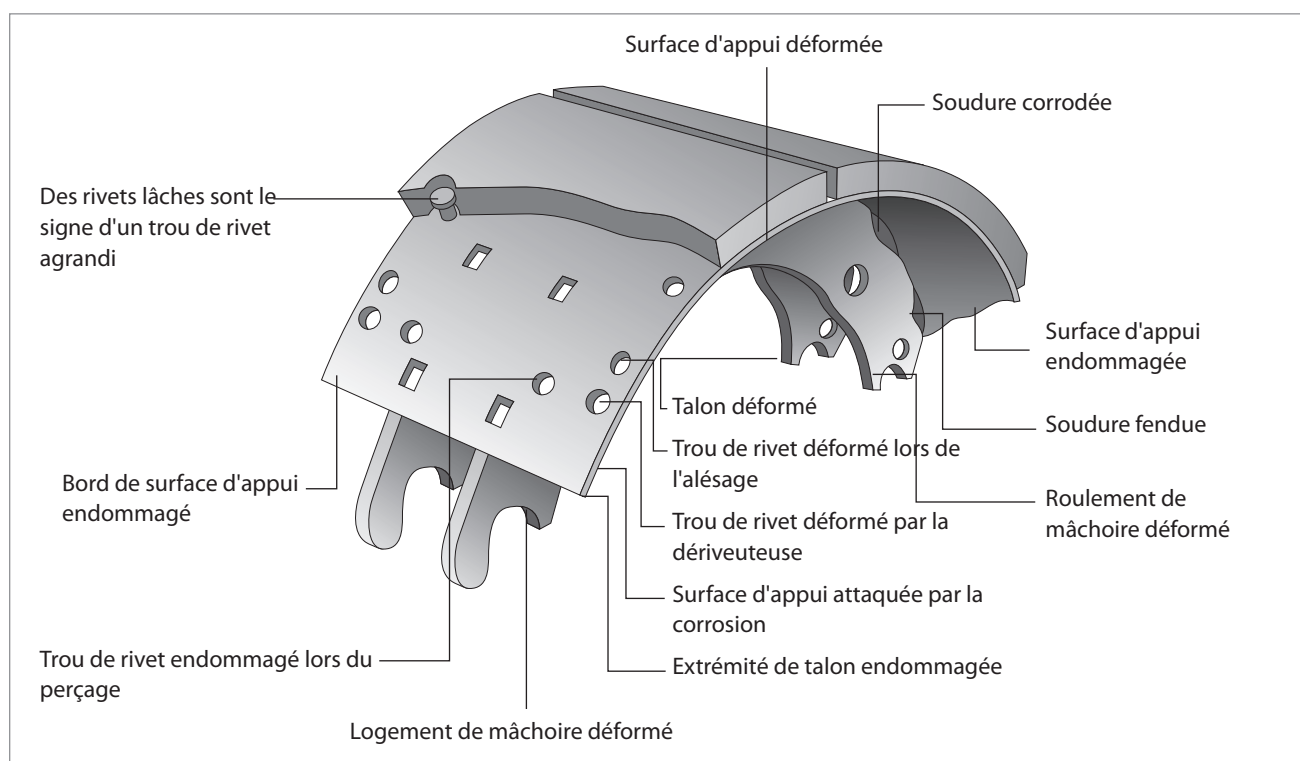
Contrôle de concavité de la surface de support des garnitures

La partie de la mâchoire de frein sur laquelle repose la garniture ne doit pas être concave. De plus, elle doit être parfaitement fixée à la partie intérieure de la mâchoire. L'ensemble de la mâchoire de frein ne doit pas être déformé, et le rayon de la surface d'appui ne doit pas être ni trop petit, ni trop grand. Le diamètre du trou de perçage pour le rivet ne doit pas être plus grand de 0,6 mm que le diamètre de rivet (DIN 7513). Ceci peut être contrôlé facilement avec une jauge de trou de rivet. Les mâchoires de frein doivent être bien nettoyées, p. ex. par grenaillage (pas pour les mâchoires en aluminium) ou avec un appareil de rectification des mâchoires.

Il est aussi possible de traiter la surface d'appui avec un produit anticorrosion, à condition qu'il résiste aux températures élevées. Maintenant les mâchoires de frein sont prêtes à être montées.



Défauts fréquents



Montage des garnitures de frein à tambour sur véhicules utilitaires

Rivetage

Il faut toujours utiliser le matériau de friction prescrit par le fabricant ou une qualité approuvée par le KBA. Il existe une grande palette de garnitures de freins TEXTAR pour pratiquement toutes les applications :

Matériau des rivets : Les matériaux les plus courants sont l'acier, le laiton et le cuivre.

Sélection des rivets

Il faut choisir les rivets qui correspondent à la forme du trou de rivet.

La longueur de rivet peut être déterminée par la formule suivante :

Norme allemande
3575 semi-tubulaire

$A = 0,5 - 0,75 * d$

DIN 7338 creux

$A = 0,8 - 1,0 * d$

Exemple : avec un rivet de garniture de frein suivant DIN 7338 d'un diamètre de $d=8$ mm, le corps du rivet A ne doit pas dépasser de moins de $0,8 * 8$ mm = 6,4 mm et de plus de 8 mm la surface de la mâchoire.

Important :

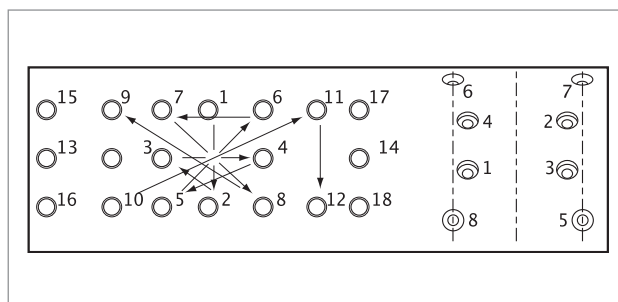
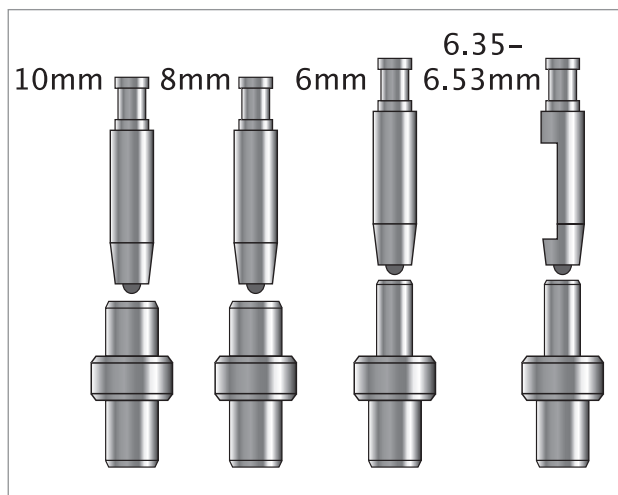
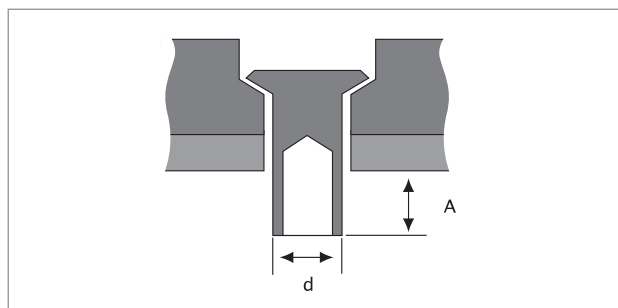
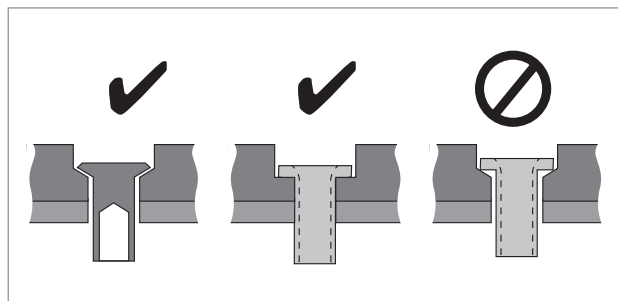
La partie pleine des rivets semi-tubulaires doit se positionner en "A", afin d'obtenir un matage parfait du rivet.

Outils de rivetage

Sélection des bouterolles et enclumes adaptées. Il faut suivre les instructions du fabricant de la riveteuse.

Certains fabricants automobiles prescrivent de presser les garnitures de freins sur les mâchoires, avant le rivetage avec une force de précontrainte de 300 N. Les bouterolles spéciales offertes par TEXTAR sont munies d'un dispositif de précontrainte et elles satisfont aux exigences. Ces bouterolles conviennent à presque toutes les riveteuses courantes. Les pressions de rivetage sont très différentes selon les rivets et les matériaux, et il faut respecter scrupuleusement celles indiquées par les fabricants. Le rapport entre la pression affichée sur la riveteuse et la pression réellement exercée lors du rivetage est susceptible de varier en fonction du type de machine utilisé.

Le rivetage doit toujours s'opérer de l'intérieur vers l'extérieur, c'est-à-dire en commençant au centre de la mâchoire, pour terminer par les bords de celle-ci.



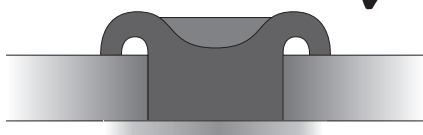
Contrôle final

Contrôle du rivetage : De petits coups de marteau permettent de déterminer si le rivetage est bon ou mauvais : un son sourd indique que des garnitures ont du jeu. Un son clair indique que le rivetage est correct.

Avec un jeu de cale, il est possible de contrôler s'il y a un vide sous la garniture de frein. Un espace de plus de 0,15 mm, au-delà de la première rangée de rivets peut entraîner des problèmes de bruits.

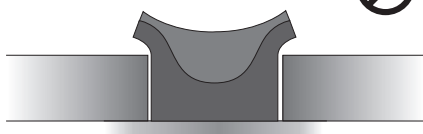
Enfin, il faut vérifier si les garnitures comportent des fissures. Si tel est le cas, surtout dans la zone des rivets, cela indique que le rivetage n'a pas été réalisé correctement.

Nietlänge war korrekt ✓



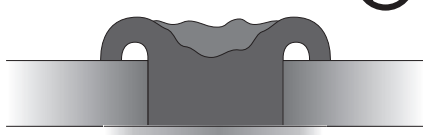
Lochlaibung und Festigkeit einwandfrei

Nietlänge zu kurz ⚡

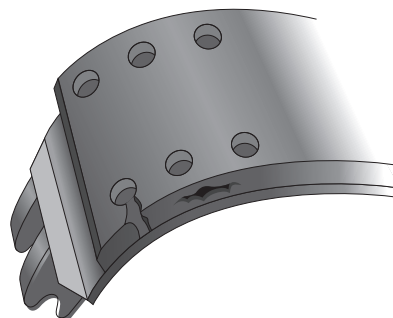
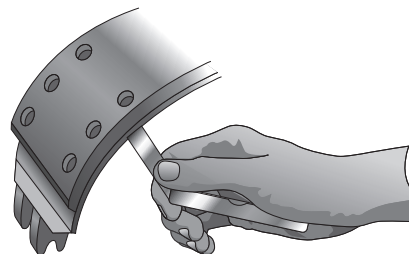
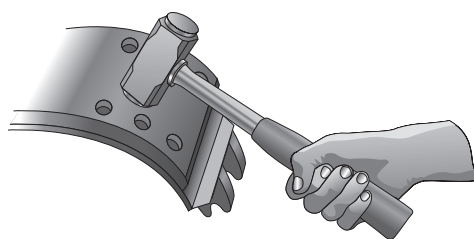


Keine Lochlaibung, schlechte Schließkopfbildung

Nietlänge zu groß ⚡



Unzureichender Schließkopf, Rissbildung



Mesure de l'épaisseur des garnitures de freins à tambour sur véhicules utilitaires

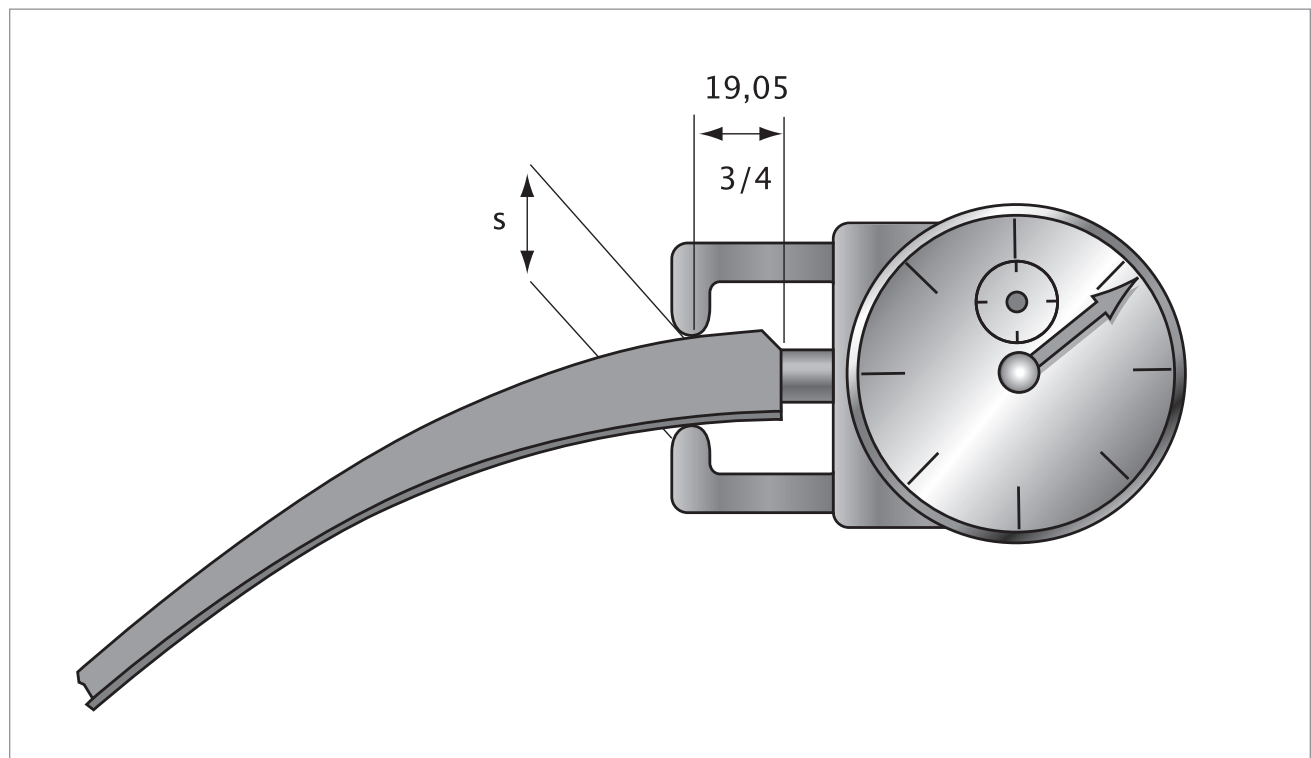
Mesurer l'épaisseur de garnitures de freins à tambour, ne présente aucune difficulté, du moins s'il s'agit d'une garniture dont l'épaisseur est constante sur toute sa longueur. Par contre, il est nécessaire de se référer aux normes définies par la Fédération des fabricants de matériaux de friction (VRI) dès lors que l'on souhaite mesurer l'épaisseur de garnitures décroissantes (épaisseur différente sur la longueur de la garniture). Cette norme, qui est appliquée par les fabricants de garnitures de freins et leurs licenciés, précise que l'épaisseur doit être mesurée à

19,05 mm = 3/4"

de l'extrémité la plus grosse de la garniture (S).

TEXTAR, en tant que fabricant renommé de garnitures de freins, applique ce principe qui est pris en considération sur tous les plans de production. L'utilisation de ce standard VRI est utile au client notamment pour les pièces de rechange.

La figure ci-après précise la manière de positionner l'instrument de mesure.



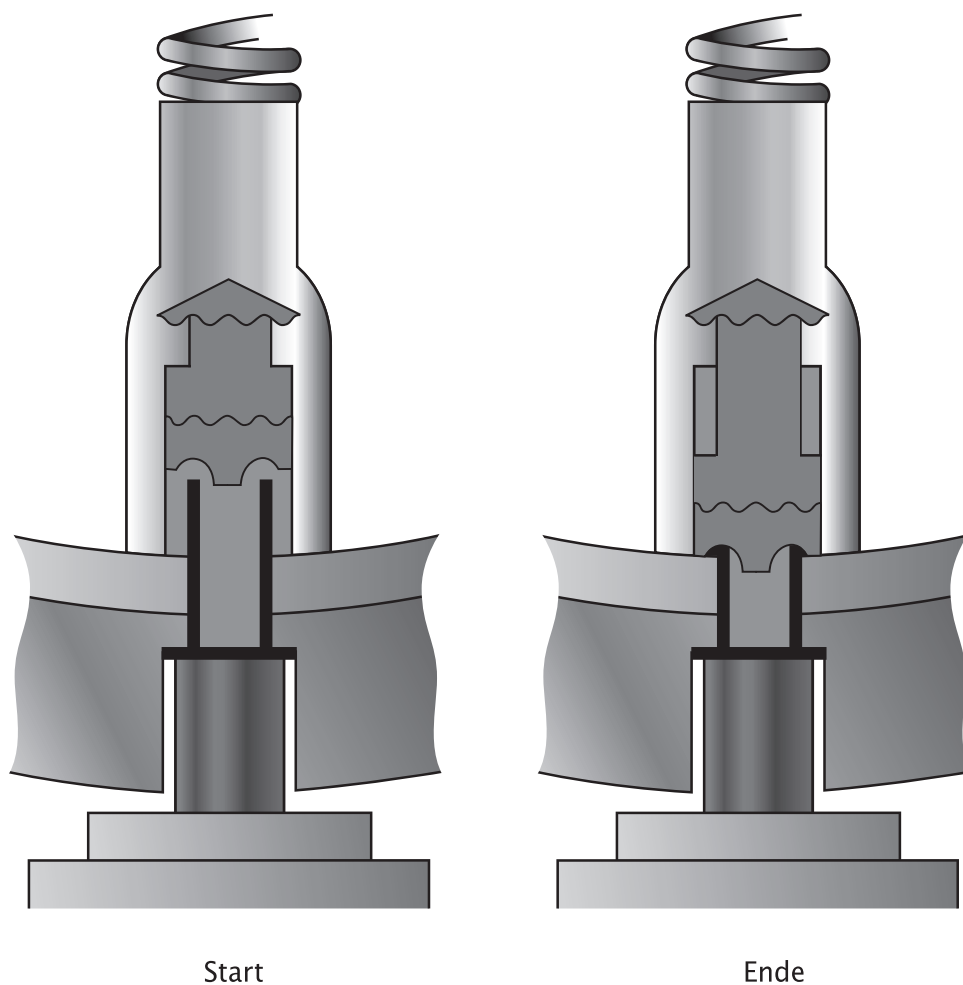
Rivetage avec précontrainte

Bouterolle spéciale pour riveter

En utilisant une bouterolle spéciale pour riveter par précontrainte, la garniture de frein est plaquée avec env. 30 DaN contre la mâchoire et cela assure un contact parfait.

Ceci évite les bruits de freinage et permet d'obtenir une efficacité de freinage optimale.

Les articles en question figurent sur notre tarif.



Rivets et forces de rivetage recommandés

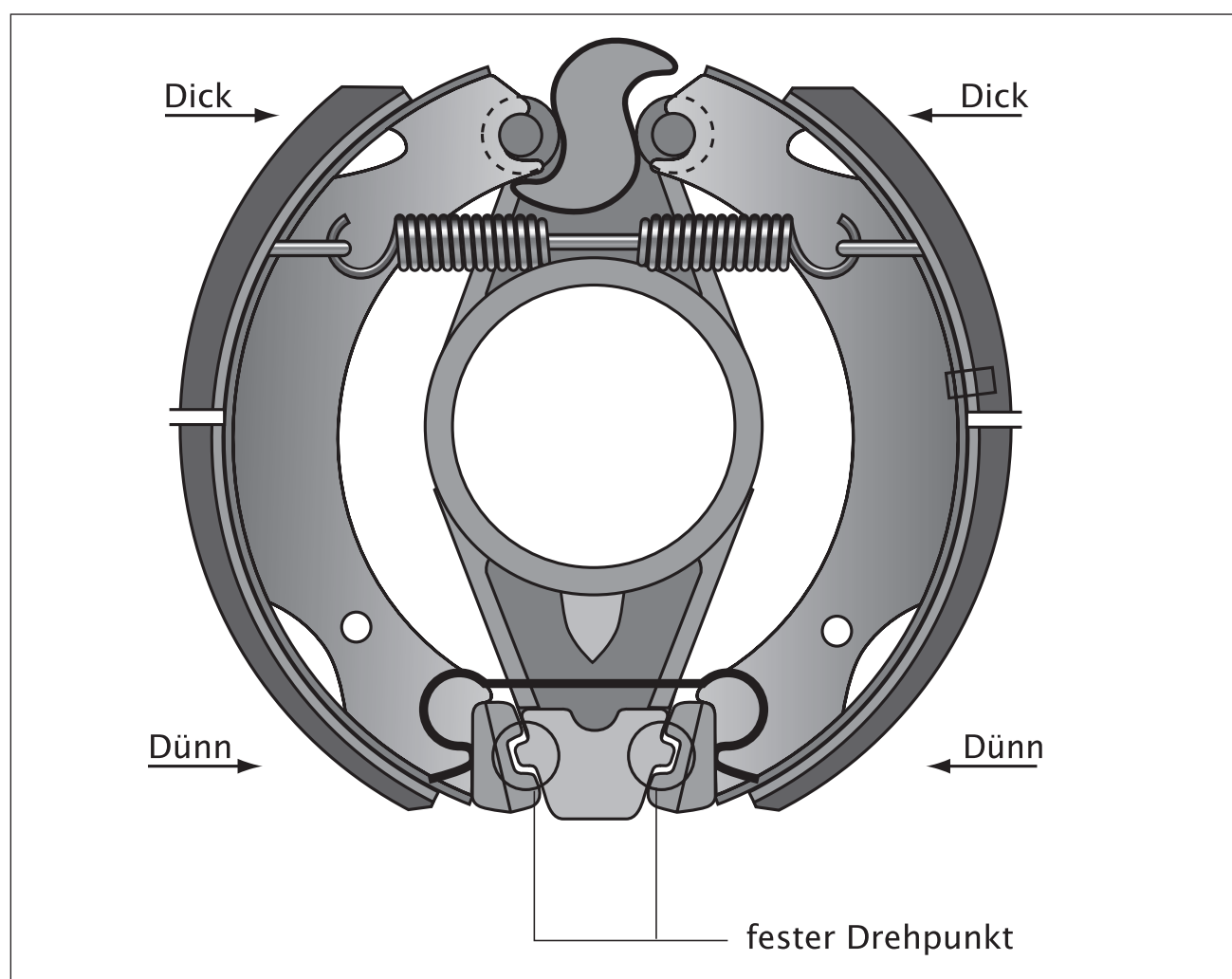
Fabricant	Frein	Taille de rivet	Matériau	Force de rivetage (daN)
BPW Warstein-Achsen	Mâchoire en acier	Tête plate avec	Fer	2000 ± 200
	ø 420 mm	perçage échelonné	851	
	ø 360 mm	8 x 15 (96 000 0044 01)		
	ø 300 mm	Alternative	851	
		8 x 15 (96 208 0150 01)		
Mercedes-Benz M A N	ø 410 mm	Tête plate avec	Fer	2000 ± 100
	Mâchoire en acier 5 mm	perçage échelonné		
	Mâchoire en acier 9 mm	8 x 15 (96 000 0044 0 1)	851	
	Pellicule enlevée	8 x 18 (96 000 0045 0 1)		
	Mâchoire coulée fraisée	8 x 18 (96 000 0045 0 1)		
	Mâchoire coulée brute	8 x 20 (96 000 0046 0 1)		
IVECO	ø 381 mm	Tête noyée semi-creuse	Fer	2000 ± 100
	Stopmaster I + II	6,3 x 16,5 mm		
		(96 000 0068 0 1)	851	
Kässbohrer-Achsen Busse	Mâchoire en acier 7 mm	Tête plate semi-creuse	Fer	1600 ± 100
	ø 400 mm	8 x 18		
	ø 300 mm	(96 208 0180 0 1)	851	
	ø 410 mm	10 x 16		2800 ± 200
		(96 000 0070 0 1)	851	
Sauer	Mâchoire en acier	Tête plate semi-creuse	Fer	2500
	ø 420 mm	8 x 15 (96 208 0150 0 1)	851	
	ø 300 mm	Alternative		
		8 x 16 (96 000 0067 0 1)	851	
Volvo	Mâchoire en acier	L11 6,35 x 17 mm	Laiton	1700 ± 100
	ø 394 mm	(96 700 7110 0 1)	876	
	ø 413 mm			
Scania	ø 412 mm	6,3 x 18	Laiton	1700 ± 100
		(96 000 0028)	876	
R O R		L10 6,35 x 15,9	Laiton	1700 ± 100
		(96 700 7100 0 1)	876	

Indication : La force de rivet sur le poinçon de rivetage varie en fonction du modèle de riveteuse. La pression d'actionnement est indiquée dans le mode d'emploi.

Schéma de montage pour les garnitures de freins à épaisseur décroissante "Faucilles"

Garnitures décroissantes

Pour l'utilisation de garnitures de freins à tambour symétriques par rapport à l'axe, appelées garnitures décroissantes, il faut veiller à ce que la garniture "la plus fine" soit montée côté point fixe de la mâchoire de frein.

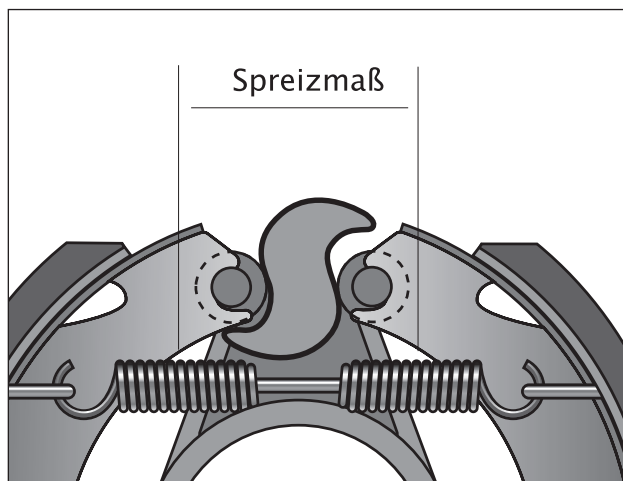


Instructions de rectification pour garnitures de frein à tambours VU

Instructions de rectification pour garnitures de frein à tambours VU

1. Afin d'assurer un parfait fonctionnement du frein de roue, il faut systématiquement rectifier les garnitures de freins lors du montage.
2. Avant la rectification, il faut déterminer le diamètre du tambour (même sur des tambours neufs). Lorsque des tambours de frein sont rectifiés, il faut tenir compte de la cote d'utilisation maximale et appliquer la même cote à droite qu'à gauche.
3. Sélectionner l'épaisseur de la garniture de frein, éventuellement utiliser des garnitures en cote réparation. Ecarter les mâchoires de freins et les rectifier en position de freinage avec une machine de type classique (tenir compte des instructions du fabricant de frein et d'essieux, pour la cote d'écartement). La cote de rectification sera celle relevée préalablement sur le tambour de frein, diminuée de 0,5 mm.
4. L'épaisseur des copeaux ne doit pas excéder 0,3 mm et l'épaisseur de la garniture ne doit pas être diminuée de plus de 1,5 mm.

Pendant ou directement après la rectification, il faut contrôler la cote de rectification. Après le réglage du dispositif de serrage, le contrôle de la cote de rectification est difficile à réaliser, voire impossible.



Garnitures de frein à tambours avec couronne

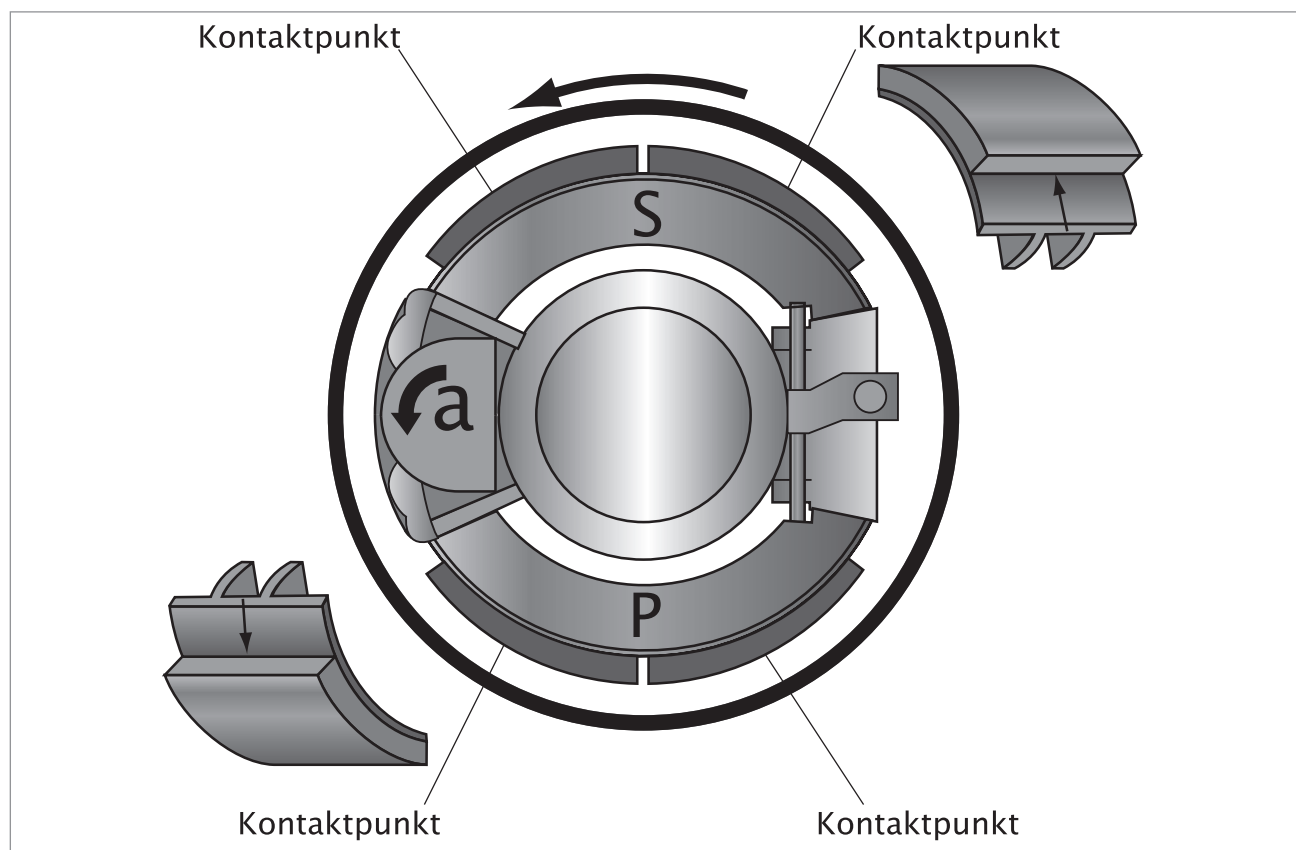
Garnitures de frein à tambours avec couronne

Les garnitures de frein à tambour pour freins de roue avec logement coulissant de mâchoires (p. ex. Z-Cam, div. freins à clavette d'écartement) peuvent disposer de ce que l'on appelle une couronne.

Cette forme spéciale garantit, en cas de réparation, un point d'appui pour la garniture de frein sur la surface intérieure du tambour, ce qui entraîne un centrage automatique.

Ces garnitures de freins ne sont rectifiées qu'exceptionnellement.

De plus, il est nécessaire d'adapter le diamètre des tambours rectifiés à la cote réparation des garnitures de freins.



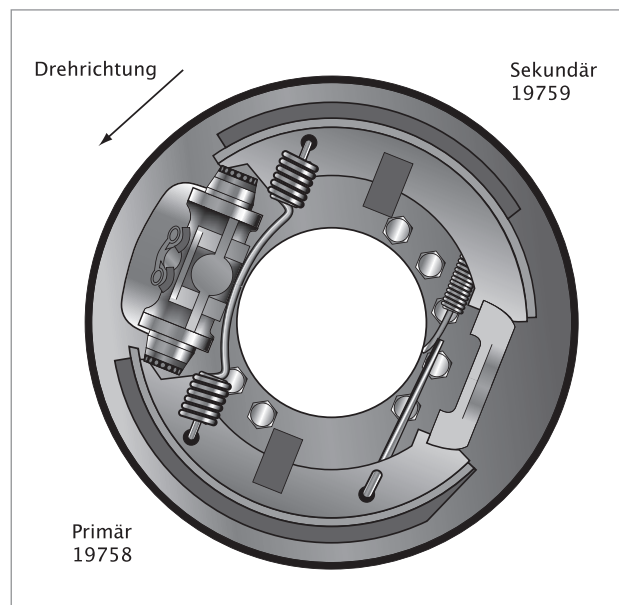
Notice de montage des garnitures de frein à tambour N° WVA 19758

Frein à clavette d'écartement Volvo Simplex

Avec les freins à clavettes d'écartement Volvo Simplex, des garnitures de longueur et d'épaisseur différentes sont utilisées. La raison en est le comportement différent à l'usure des garnitures primaires et secondaires.

Comme la garniture primaire réalise une puissance de freinage nettement supérieure (env. 75%), sa masse de garnissage est plus épaisse et plus longue, c'est-à-dire que la garniture la plus longue/épaisse (19758) est montée sur la mâchoire primaire.

Les instructions de montage et de réglage spéciales du constructeur de véhicule doivent impérativement être observées.



Frein à clavette d'écartement Volvo Simplex		360 x 170
N° WVA	Primaire	4 x 19758 14.80
	Secondaire	4 x 19759 09.70
	1. Surcote	18.80
	1. Surcote Primaire Secondaire	10.70
Matériau		DON 7131
Nombre de rivets	Primaire	22 pièces
	Secondaire	20 pièces

Réglage des garnitures de frein à tambour N° WVA 19758

Pour le démontage du tambour de frein et le positionnement des mâchoires, il est nécessaire de dévisser manuellement les vis de réglage dentées.

Toutes les vis de réglage possèdent un filetage à droite.

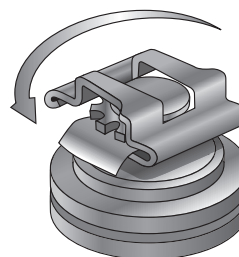
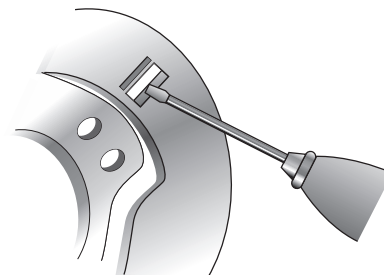
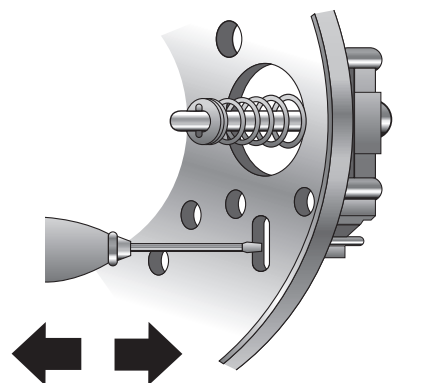
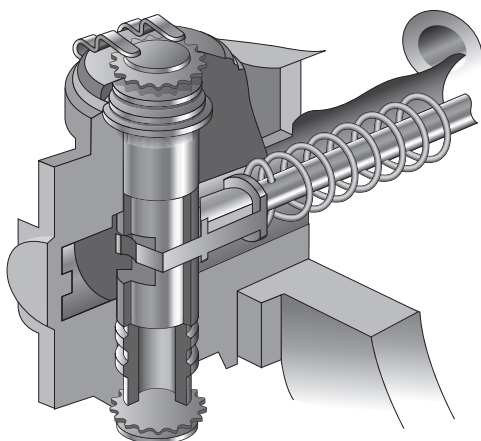
Frein à clavette d'écartement Volvo Simplex	360 x 170
Jeu pour frein automatique	0,35 - 1,55 mm
Cote de réglage après montage	1,00 - 1,55 mm
Réglage de base Vis de réglage	Dévisser de 2,5 à 3 tours (filetage à droite)
Matériau	DON 7131

Après un regarnissage du frein, un réglage de base est nécessaire. Pour cela la vis de réglage doit être dévissée d'environ 2,5 à 3 millimètres de la butée de fin de course afin de garantir un fonctionnement irréprochable de l'unité de rattrapage.

D'autre part, il y a lieu de laisser un jeu entre la garniture et le tambour d'environ 1,00 à 1,5 mm.

Le ressort de rappel devrait être remplacé, étant donné qu'il influe fortement sur l'unité de rattrapage.

Den Sitz der Nachstellereinheit nicht fetten



Unterschiedliche Nachsteller für Primär- und Sekundärbacken

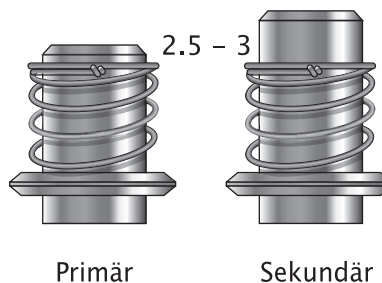
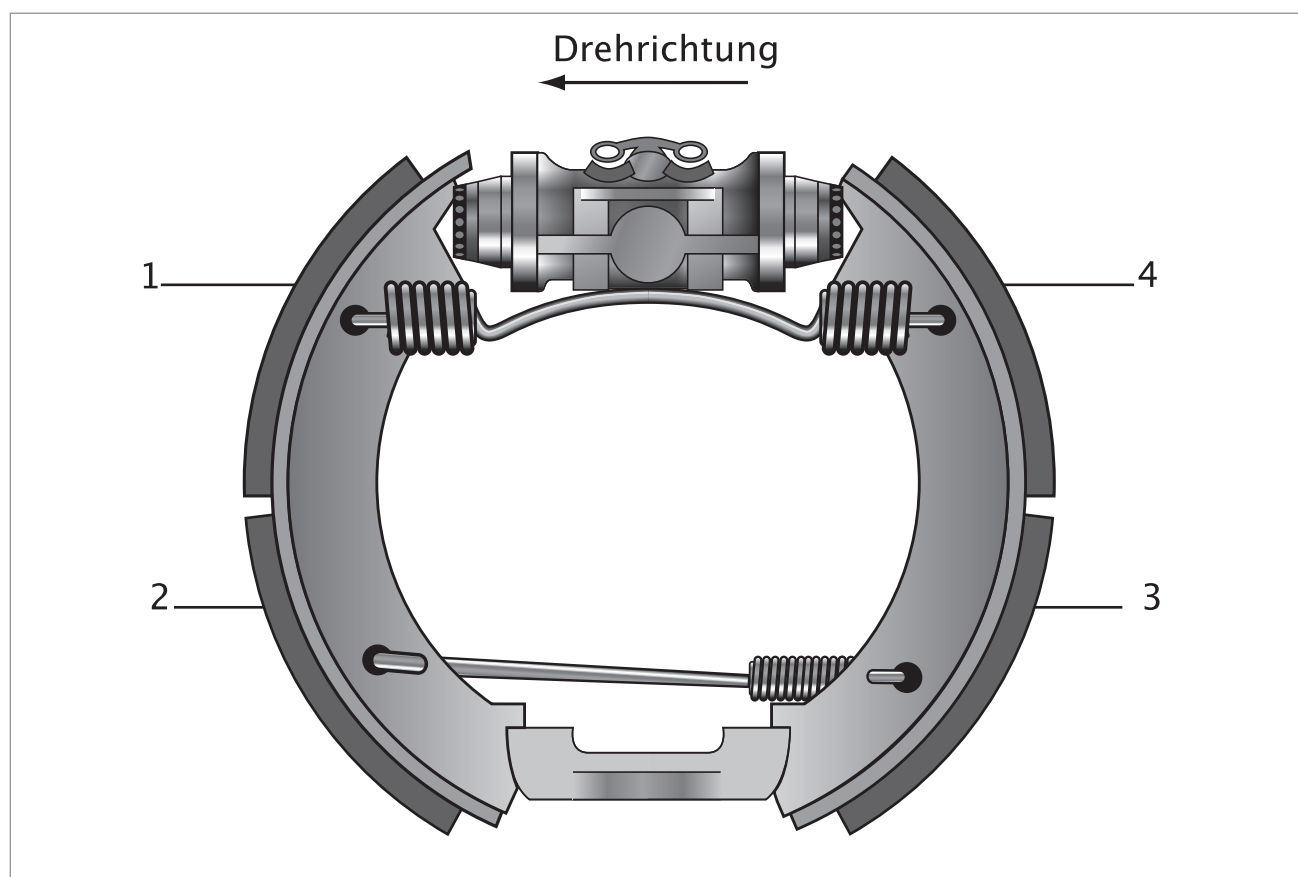


Schéma de montage pour garnitures de frein à tambour Rockwell

A compter de 05/96 des garnitures de freins présentant des dimensions et des épaisseurs différentes peuvent être montées sur les freins Rockwell !

Il faut impérativement tenir compte du schéma de montage !



	410 x 180	410 x 200	Epaisseur	
1)	19715	19717	21,0 – 0,3mm	
2)	19714	19716	21,0 – 0,3mm	Avec perçage d'usure
3)	19556	19553	19,2 – 0,3mm	
4)	19556	19553	19,2 – 0,3mm	

Instructions générales de montage pour les garnitures de frein à disque VU

- Avant de démonter les garnitures de frein, il faut contrôler le jeu pour frein (entre plaques/niveaux de pression et plaque support de garniture). Un écart par rapport à la cote préconisée, indique un défaut des freins.
- Il faut augmenter le jeu pour frein à l'aide de la vis de réglage de manière à pouvoir enlever facilement les garnitures après avoir retiré l'étrier de retenue. (Attention : Ne pas tourner la vis au-delà de la limite d'arrêt, risque de cassure).
- Contrôler l'épaisseur des garnitures de freins usées, l'écart d'épaisseur maximale admise est de 3 mm.
- Ensuite, il faut contrôler l'état de tous les joints en caoutchouc de l'étrier et les remplacer si nécessaire.
- Contrôler le fonctionnement du système de rattrapage automatique.
- Il faut également contrôler si le disque de frein est usé, présente des fissures dues à la chaleur ou d'autres endommagements et il faut le changer si nécessaire. Afin d'obtenir une efficacité de freinage suffisante et des valeurs d'usure de la garniture et du disque correctes, il faut toujours rectifier les disques de frein usés. Le mieux est de le faire lorsqu'ils sont montés pour minimiser les différences d'épaisseur et le voilage du disque. Il faut impérativement tenir compte de l'épaisseur minimale du disque de frein (prévoir suffisamment de réserve jusqu'au prochain changement des garnitures).
- Selon l'épaisseur du disque, il est possible d'utiliser des garnitures en cote réparation.
- Il faut contrôler les ressorts de maintien avant le montage et les changer si nécessaire. Mettre en place les garnitures de freins, et éventuellement les accessoires, puis serrer le ressort de l'étrier de retenue au couple prescrit.
- Après le montage, il faut procéder à un réglage des freins tout en respectant le jeu pour frein minimum prescrit (il doit impérativement être respecté).
- Avec des freins intacts, un jeu pour frein plus important sera automatiquement rattrapé (attention : la course de la pédale peut temporairement être plus longue).
- En fin de tous les travaux de montage, il est judicieux de vérifier si le jeu préréglé, est maintenu (par ex.: une clé polygonale posée sur un écrou du dispositif de rattrapage ne doit pas bouger pendant l'actionnement du frein).

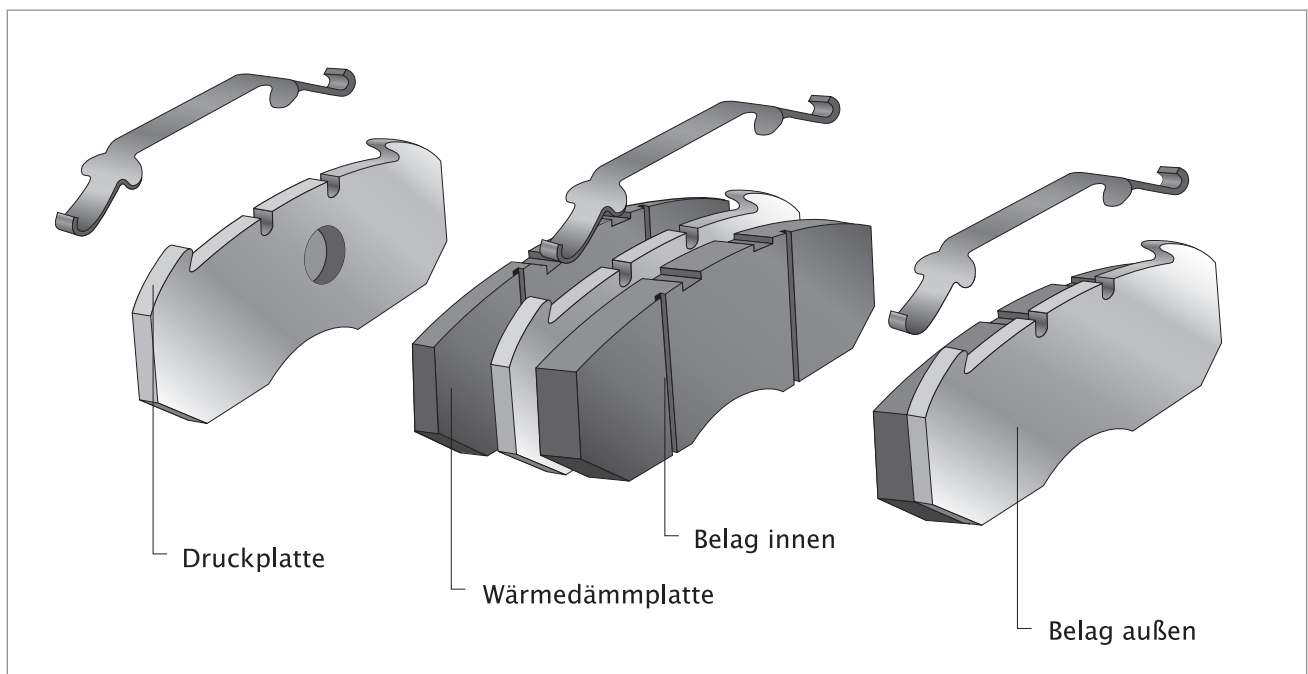
Dans tous les cas, il faut respecter les instructions de montage générales et spécifiques du fabricant de véhicules, d'essieux, de freins et de garnitures !

Suppression des plaquettes d'isolation thermique sur les freins Lucas D 3 + Elsa

Suppression des plaquettes d'isolation thermique sur les freins Lucas D 3 + Elsa

Quand des garnitures de frein à disque Textar (n° WVA 29030 et variantes) sont utilisées dans des freins à disques Lucas D 3, l'état du matériau et la structure de la garniture permettent de renoncer à l'emploi de plaques d'isolation thermique !

Sont concernés tous les véhicules équipés d'un frein à disque Lucas D 3 ou "Elsa".



Mesures secondaires

Revêtement de surface de friction

En fonction de l'application, il est possible que les garnitures de frein à disque présentent un revêtement brillant ressemblant à de la laque.

Ce revêtement de surface de friction a plusieurs tâches et effets :

- Augmentation du "coefficient de friction vert" jusqu'à atteinte des valeurs de service
- Comportement au rodage optimisé des disques de frein non tournés
- Meilleur effet de nettoyage avec les disques de frein protégés contre la corrosion ou usagés
- Tendance moindre à la maculation en cas de contrainte thermique immédiate des nouvelles garnitures de frein
- Protection anticorrosion sur toute la surface de friction pendant le stockage
- Augmentation de l'usure de garniture et de disque pendant la phase de rodage
- Plus grande tendance au couinement au cours des 1 000 premiers km

Couche intermédiaire en forme de clavette

Ceci est un perfectionnement breveté de la couche intermédiaire par TMD Friction ; ses propriétés sont les suivantes :

- Meilleure liaison du matériau de friction et de la plaque support
- Influence positive sur la compressibilité de la garniture de frein
- Influence positive sur le passage de la chaleur
- Transfert optimisé de la température dans le disque de frein

Chanfrein d'antiseegment

Il s'agit là d'un chanfreinage spécial de la garniture de frein dans la surface de friction. Ce qui est significatif ici, c'est l'angle de chanfrein qui doit être déterminé lors de contrôles exhaustifs dans les véhicules et sur les bancs d'essai.

Ce procédé breveté de TMD Friction permet un transfert nettement plus uniforme de la température dans le disque de frein (un peu comme la couche intermédiaire en forme de clavette), avec en conséquence une nette amélioration du confort (bruit + frottement) et du comportement aux fissures de disque, tout en conservant le contour et la taille des garnitures de frein, sans effet notable sur les propriétés d'usure et de friction.

Procédure de liaison des garnitures de frein à disque pour véhicules utilitaires

Pour "lier" le matériau de friction à la plaque de support des garnitures de frein à disque, TMD Friction applique diverses méthodes. On distingue entre la liaison par collage et la liaison mécanique.

Quand les garnitures de frein sont collées, la masse de garnissage est fixée au support de garniture à l'aide d'une colle spéciale. Les trous de fermeture de la plaque support peuvent être utilisés comme mesure de sécurité supplémentaire, au même titre que la couche intermédiaire, avec ses différents modèles et les avantages qui y sont associés.

Des procédés mécaniques différents visant à améliorer la liaison sont utilisés en fonction du domaine d'application et de la contrainte thermique :

On ne peut toutefois pas toujours utiliser ici des couches intermédiaires.

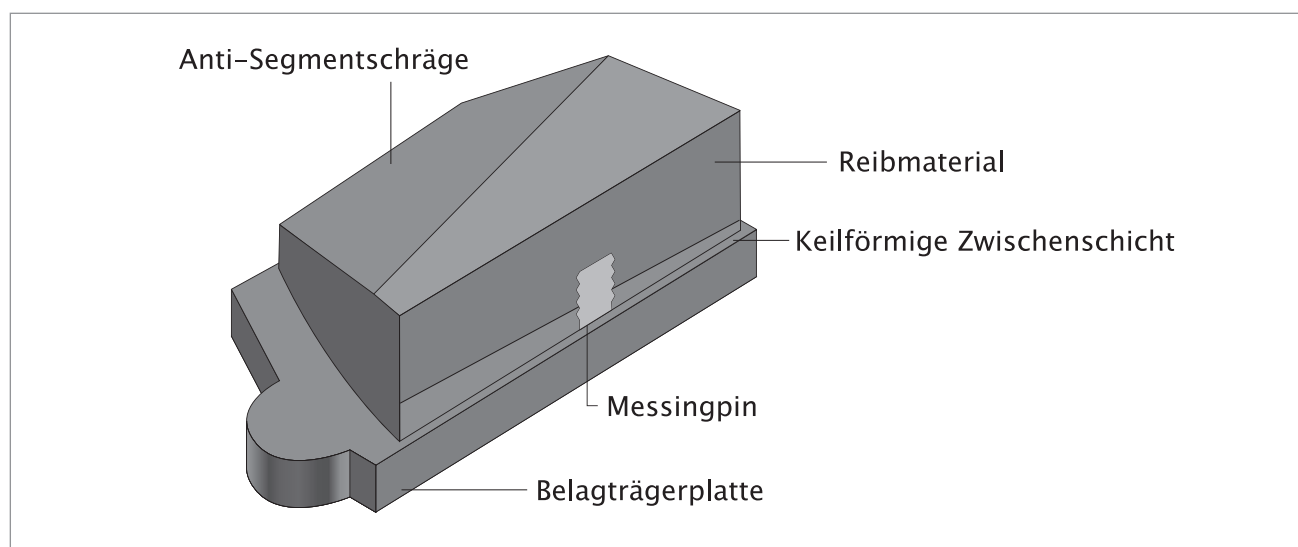
- Plaque d'acier avec plot de laiton (breveté par TMD)
- Plaque de fonte avec plot de laiton (breveté par TMD)
- Plaque d'acier avec OPTITAC, appelé aussi "grain de café" (breveté par TMD)

- Plaque de fonte avec nopes (breveté par TMD)
- Plaque d'acier avec métal déployé, appelé aussi "weld mesh"
- Plaque d'acier peigné

Grâce à ces méthodes de fabrication de garnitures de frein à disque pour les véhicules utilitaires et en partie dans le secteur des voitures particulières, une liaison durable de la masse de garniture de friction sur la plaque de support est assurée, même dans les conditions de surcharge thermique extrêmes. La masse de garnissage très surchargée ou détruite reste sur la plaque de support malgré les hautes forces de cisaillement.

Le groupe TMD Friction a travaillé dès le départ au rapide développement de la nouvelle génération de freins à disque pour les véhicules utilitaires. TMD Friction est non seulement le plus important équipementier dans le secteur des garnitures de frein à disque, mais est synonyme ici de "solutionneur de problèmes", en particulier quand le contour des garnitures de frein de la série en cours ne peut plus être modifié.

Technologie Textar brevetée



Cotes de rectification et épaisseurs des disques de freins et des garnitures de frein à disque pour VU

Cotes de rectification et épaisseurs des disques de freins pour VU

Avant de réparer les freins, il faut contrôler si les disques sont usés, présentent des fissures, des rayures, des taches de brûlure, des inégalités ou de la corrosion, puis les rectifier ou les changer si nécessaire. Pour le tournage, il faut absolument respecter la cote limite de réparation (cf. tableau), afin d'avoir assez de réserve d'usure jusqu'au prochain changement de garniture.

Les disques de frein usés ou fendus (fissures d'une profondeur allant jusqu'au canal de refroidissement et/ ou d'une longueur > 75% de la largeur de la bague de friction) doivent être changés essieu par essieu. Il faut respecter les instructions de réparation des fabricants du véhicule, des essieux, freins, et / ou des garnitures !

Frein à disque pour VU	KNORR SB 5 pneumatique	KNORR SB 6.../ 7... pneumatique	KNORR 4K85 pneum./ hyd.	Meritor D3/ Elsa pneumatique	Wabco Pan 17 pneumatique
Épaisseur disque de frein neuf	34 mm	45 mm	48 mm	45 mm	34 mm
Cote d'usure absolue	28 mm	37 mm	38 mm	35 mm	26 mm
Cote limite de réparation	29 mm	39 mm	40 mm	41 mm	30 mm
Cote de rectification max. 1.) Plaque de support de garniture de dimensions standards 2.) Plaque de support de garniture de grandes dimensions			45 mm 40 mm		
Remarque : Les cotes d'usure ne s'appliquent qu'à une épaisseur résiduelle de garniture de 2-3 mm, plus plaque dorsale.					

Tableau des matériaux de friction des garnitures de frein à tambour - VU

Matériau de friction	OE	AM	Constructeur du véhicule	Autobus	Véhicule tracteur	Véhicule tracté
T 0005	OE		IKARUS-Bus/RABA-Achsen	x		x
T 10	OE	KBA /ECE90R	Mercedes		x	
T 0104	OE		Renault Trucks		x	
T 0115	OE		Renault Trucks		x	
T 011	OE		IVECO/WABCO		x	
T 012	OE	KBA /ECE90R	Mercedes		x	
T 013	OE	KBA /ECE90R	Kässbohrer/Warstein/SAF		x	x
T 016	OE	KBA /ECE90R	DAF/ Mercedes/ Evobus Setra/ Auwärter	x		
T 017	OE		Mercedes/IVECO	x	x	
T 018		KBA /ECE90R	IKARUS	x		
T 020	OE	KBA /ECE90R	MAN		x	
T 021	OE	KBA /ECE90R	VW		x	
T 022	OE	KBA /ECE90R	IVECO		x	
T 024		KBA /ECE90R	IVECO		x	
T 026	OE	KBA /ECE90R	MAN/VOLVO	x	x	
T 030	OE		Auwärter/ IVECO		x	
T 053	OE	KBA /ECE90R	BPW/Knott-Achsen			x
T 066	OE		VW		x	
T 088		ECE90R	Mercedes/MAN	x	x	
T 090	OE	KBA /ECE90R	BPW/SAF			x
T 099		KBA /ECE90R	BPW/SAF/Frühauf Achsen/ROR			x
DON 7113	OE	KBA /ECE90R	Mercedes/MAN	x		
DON 7115	OE	KBA /ECE90R	Scania /Volvo		x	
DON 7203	OE		DAF		x	
DON G 110		KBA /ECE90R	Scania /Volvo		x	
DON G 115	OE	KBA /ECE90R	Scania /Volvo		x	
DON 7141	OE		IVECO/ROR	x	x	
DON 7151	OE		IVECO		x	

Tableau des matériaux de friction des garnitures de frein à disque - VU

Matériau de friction	OE	AM	Constructeur du véhicule	Autobus	Véhicule tracteur	Véhicule tracté
T 263	OE		Perlini		x	
T 402	OE	KBA /ECE90R	Mercedes		x	
T 450	OE		Perlini		x	
T 456	OE		Neoplan/IVECO/Evobus Setra	x	x	
T 457	OE		WABCO		x	
T 471	OE		Mercedes		x	
T 3010	OE		DAF/MAN	x	x	
T 3011	OE		Mercedes		x	
T 3016	OE		Renault Trucks/Mercedes	x	x	
T 3018		KBA /ECE90R	Ford/IVECO/Renault Trucks/ Volvo		x	
T 3023	OE		MAN/Van Hool	x		
T 3030	OE	KBA /ECE90R	BPW			x
T 3050	OE	KBA /ECE90R	Mercedes/Scania/IVECO/MAN		x	
T 3060		KBA /ECE90R	SAF/Fruehauf-Achsen			x
T 7400	OE	KBA /ECE90R	DAF/Evobus Setra/Neoplan/Mercedes/Scania	x	x	
D 7500	OE		VOLVO		x	
T 3029	OE		MAN		x	
T 3032	OE		Renault Trucks/Volvo		x	
T 3033	OE		MAN	x		
T 3034	OE		Volvo	x	x	